

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

09/639, 743
Miyuichi Fusita, et al.
8-15-02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 8月24日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第236260号

出 願 人

Applicant (s):

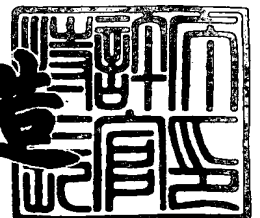
キヤノン株式会社



2000年 8月25日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3067834

【書類名】 特許願

【整理番号】 4043101

【提出日】 平成11年 8月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明の名称】 プリント位置調整方法並びに該方法を用いるプリント装置およびプリントシステム

【請求項の数】 22

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 社内

【氏名】 藤田 美由紀

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 社内

【氏名】 今野 裕司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 社内

【氏名】 前田 哲宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 社内

【氏名】 田鹿 博司

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077481

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703598

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリント位置調整方法並びに該方法を用いるプリント装置およびプリントシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のプリント素子を配列してなるプリントヘッドを用い、該プリントヘッドを前記複数のプリント素子の配列方向とは異なる方向に走査させることによりプリント媒体上に画像の形成を行うとともに、形成画像の各ラスタが前記複数のプリント素子の駆動態様によって少なくとも 2 つのラスタグループに分類されるプリント装置に対し、前記少なくとも 2 つのラスタグループ間における前記複数のプリント素子によるプリント位置を調整するためのプリント位置調整方法であって、

前記複数のプリント素子の駆動タイミングを前記少なくとも 2 つのラスタグループ間で所定の間隔ずつずらして前記プリントヘッドにより複数の調整パターンを形成させる工程と、

該複数の調整パターンから判別された前記少なくとも 2 つのラスタグループ間における前記複数のプリント素子の駆動タイミングの調整値を入力する工程と、

当該入力された調整値を記憶する工程と、
を具えたことを特徴とするプリント位置調整方法。

【請求項 2】 前記プリントヘッドは、前記走査方向に並設された少なくとも 2 列のプリント素子列であって、プリント素子の配列のピッチ未満の量だけ相互にずらして設けられた当該少なくとも 2 列のプリント素子列を有し、該少なくとも 2 列のプリント素子列が前記少なくとも 2 つのラスタグループのプリントを行うことを特徴とする請求項 1 に記載のプリント位置調整方法。

【請求項 3】 前記プリントヘッドは自らの固有の情報が記憶された不揮発メモリを有し、該不揮発メモリには少なくとも前記プリント位置調整のための調整値が記憶されており、前記調整パターン形成工程では、前記不揮発メモリに記憶されている調整値を基準として、前記少なくとも 2 列のプリント素子間における駆動タイミングを所定の間隔ずつずらすことにより前記複数の調整パターンを形成することを特徴とする請求項 2 に記載のプリント位置調整方法。

【請求項 4】 前記プリント装置は、前記プリントヘッドを前記プリント媒体に対して往方向走査および復方向走査させるとともに、当該往方向走査と復方向走査との間で前記複数のプリント素子の配列密度より高い密度でプリントを行うための量ずつ前記プリント媒体を前記走査方向と直交する方向に相対的に搬送することにより画像形成を行う装置であり、前記往方向走査および復方向走査によって前記 2 つのラスタグループのプリントを行うことを特徴とする請求項 1 に記載のプリント位置調整方法。

【請求項 5】 前記調整パターンは前記プリント装置のプリント可能な解像度においてブルーノイズ特性を持つドット分布を有することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のプリント位置調整方法。

【請求項 6】 前記調整パターンは前記プリント装置のプリント可能な解像度においてディザ法の条件付決定法によって 2 値化されたパターンであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のプリント位置調整方法。

【請求項 7】 前記プリントヘッドはインクを吐出することによりプリントを行うヘッドであり、前記プリント素子は前記インクを吐出するための吐出口を有することを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のプリント位置調整方法。

【請求項 8】 前記プリント装置は、前記走査の速度と、前記吐出口から前記プリント媒体までの距離とが、それぞれ少なくとも 2 段階に設定可能であり、プリント動作に際して、前記走査の速度と前記距離との組み合わせに応じて、前記調整値を補正する工程を具えたことを特徴とする請求項 7 に記載のプリント位置調整方法。

【請求項 9】 インクを吐出するための複数の吐出口を配列してなるプリントヘッドを用い、該プリントヘッドを前記複数の吐出口の配列方向とは異なる方向に往復走査させることによりプリント媒体上に画像の形成を行うとともに、前記走査の速度と、前記吐出口から前記プリント媒体までの距離とが、それぞれ少なくとも 2 段階に設定可能なプリント装置に対し、前記往復走査間における前記複数の吐出口からのインクドット形成位置を調整するためのプリント位置調整方法であって、

前記複数の吐出口からのインク吐出タイミングを前記往復走査間で所定の間隔
ずつつらして前記プリントヘッドにより複数の調整パターンを形成させる工程と

該複数の調整パターンから判別された前記往復走査間における前記複数の吐出口
からのインク吐出タイミングの調整値を入力する工程と、

当該入力された調整値を記憶する工程と、

プリント動作に際して前記走査の速度と前記距離との組み合わせに応じて前記
調整値を補正する工程と、

を具えたことを特徴とするプリント位置調整方法。

【請求項 1 0】 前記プリントヘッドは、前記吐出口からインクを吐出する
ために利用されるエネルギーとしてインクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生
する発熱素子を有することを特徴とする請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載のプ
リント位置調整方法。

【請求項 1 1】 複数のプリント素子を配列してなるプリントヘッドを用い
、該プリントヘッドを前記複数のプリント素子の配列方向とは異なる方向に走査
させることによりプリント媒体上に画像の形成を行うとともに、形成画像の各ラ
スタが前記複数のプリント素子の駆動態様によって少なくとも 2 つのラスタグル
ープに分類されるプリント装置であって、

前記複数のプリント素子の駆動タイミングを前記少なくとも 2 つのラスタグル
ープ間で所定の間隔ずつつらして前記プリントヘッドにより複数の調整パターン
を形成させる手段と、

該複数の調整パターンの判別に応じて供給された前記少なくとも 2 つのラスタ
グループ間における前記複数のプリント素子の駆動タイミングの調整値を記憶す
る手段と、

を具えたことを特徴とするプリント装置。

【請求項 1 2】 前記プリントヘッドは、前記走査方向に並設された少なく
とも 2 列のプリント素子列であって、プリント素子の配列のピッチ未満の量だけ
相互にずらして設けられた当該少なくとも 2 列のプリント素子列を有し、該少な
くとも 2 列のプリント素子列が前記少なくとも 2 つのラスタグループのプリント

を行うことを特徴とする請求項 1 1 に記載のプリント装置。

【請求項 1 3】 前記プリントヘッドは自らの固有の情報が記憶された不揮発メモリを有し、該不揮発メモリには少なくとも前記プリント位置調整のための調整値が記憶されており、前記調整パターン形成手段は、前記不揮発メモリに記憶されている調整値を基準として、前記少なくとも 2 列のプリント素子間における駆動タイミングを所定の間隔ずつずらすことにより前記複数の調整パターンを形成することを特徴とする請求項 1 2 に記載のプリント装置。

【請求項 1 4】 前記プリントヘッドを前記プリント媒体に対して往方向走査および復方向走査させるとともに、当該往方向走査と復方向走査との間で前記複数のプリント素子の配列密度より高い密度でプリントを行うための量ずつ前記プリント媒体を前記走査方向と直交する方向に相対的に搬送する手段を具え、前記往方向走査および復方向走査によって前記 2 つのラスタグループのプリントを行うことを特徴とする請求項 1 1 に記載のプリント装置。

【請求項 1 5】 前記調整パターンは前記プリント装置のプリント可能な解像度においてブルーノイズ特性を持つドット分布を有することを特徴とする請求項 1 1 ないし 1 4 のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項 1 6】 前記調整パターンは前記プリント装置のプリント可能な解像度においてディザ法の条件付決定法によって 2 値化されたパターンであることを特徴とする請求項 1 1 ないし 1 4 のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項 1 7】 前記プリントヘッドはインクを吐出することによりプリントを行うヘッドであり、前記プリント素子は前記インクを吐出するための吐出口を有することを特徴とする請求項 1 1 ないし 1 6 のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項 1 8】 前記走査の速度と、前記吐出口から前記プリント媒体までの距離とを、それぞれ少なくとも 2 段階に設定可能とする手段を具え、プリント動作に際して、前記走査の速度と前記距離との組み合わせに応じて、前記調整値を補正する手段を具えたことを特徴とする請求項 1 7 に記載のプリント装置。

【請求項 1 9】 インクを吐出するための複数の吐出口を配列してなるプリントヘッドを用い、該プリントヘッドを前記複数の吐出口の配列方向とは異なる

方向に往復走査させることによりプリント媒体上に画像の形成を行うとともに、前記走査の速度と、前記吐出口から前記プリント媒体までの距離とが、それぞれ少なくとも 2 段階に設定可能なプリント装置であって、

前記複数の吐出口からのインク吐出タイミングを前記往復走査間で所定の間隔ずつずらして前記プリントヘッドにより複数の調整パターンを形成させる手段と

、
該複数の調整パターンの判別に応じて供給された前記往復走査間における前記複数の吐出口からのインク吐出タイミングの調整値を記憶する手段と、

プリント動作に際して前記走査の速度と前記距離との組み合わせに応じて前記調整値を補正する手段と、

を具えたことを特徴とするプリント装置。

【請求項 20】 前記プリントヘッドは、前記吐出口からインクを吐出するために利用されるエネルギーとしてインクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する発熱素子を有することを特徴とする請求項 17 ないし 19 のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項 21】 請求項 11 ないし 20 のいずれかに記載のプリント装置と

、
該プリント装置に画像データを供給するためのホスト装置であって、前記複数の調整パターンの形成を前記プリント装置に実施させる手段、前記複数の調整パターンの判別に応じた前記調整値の入力を受容する手段、および該調整値を前記プリント装置に供給する手段を有するホスト装置と、
を備えたことを特徴とするプリントシステム。

【請求項 22】 コンピュータによって請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載のプリント位置調整方法を実行するための制御プログラムを記憶した記憶媒体

。【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリント位置調整方法並びに該方法を用いるプリント装置およびプ

リントシステムに関し、特にインクジェット方式による記録装置のインクドットの形成位置調整に適用して好適なものである。なお、本発明は、一般的なプリント装置のほか、複写機、通信システムを有するファクシミリ、プリント部を有するワードプロセッサ等の装置、さらには、各種処理装置と複合的に組み合わせられた産業用記録装置に適用することができる。

【0002】

【従来の技術】

プリント部たる記録ヘッドをプリント媒体上で走査させながらプリント動作を実行する所謂シリアル走査型の画像記録装置は、さまざまな画像形成に適用されている。特にインクジェット方式によるものは、近年高解像度化やカラー化が進み、画像品位が目覚しく向上したことから、急速に普及してきている。このような装置では、インクを例えば滴として吐出する吐出口を集積配置してなる所謂マルチノズルヘッドが用いられているが、現在では吐出口の集積密度を高め、かつ1ドット当たりのインク吐出量を小さくすることで更なる高解像度の画像形成が可能となってきている。一方、より銀塩写真に迫る画質を実現するために、基本となる4色のインク（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各色インク）の他に、これらの濃度を低くした淡インクも同時に用いて記録を行うものなど、多彩な技術が展開されている。また、この高画質化が進むにつれて懸念されていた記録速度の低下についても、プリント素子数の増大や駆動周波数の向上、更には双方向プリントのような技術を採用することで対応が図られ、良好なスループットが得られるようになってきている。

【0003】

図27は上記マルチノズルを用いてプリントを行うプリンタの一般的構成を模式的に示す。この図において、1901は例えばブラック（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）およびイエロー（Y）の4色のインクに対応して設けたヘッドカートリッジであり、それぞれのヘッドカートリッジ1901はそれらのいずれかの色のインクを充填したインクタンク1902Tと、そのインクタンクから供給されるインクをプリント媒体上に吐出可能な吐出口を多数配列してなるヘッド部1902Hとから構成されている。

【0004】

1903は紙送りローラ（フィードローラ）であり、補助ローラ1904と協働してプリント媒体（記録紙）1907を挟持しつつ図の矢印方向に回転し、記録紙1907を随時y方向に搬送する。また、1905は記録紙1907を挟持しながら被プリント位置に向けて送給する一対の給紙ローラであり、ローラ1903および1904との間で記録紙1907を平坦に保持する機能も果たす。

【0005】

1906は4つのヘッドカートリッジ1901を支持し、プリント動作に際してこれらを主走査方向に移動させるためのキャリッジであり、プリントを実行しないとき、あるいはヘッド部1902Hのインク吐出性能を良好に保持するための回復動作を行うときには、図の破線で示した位置（ホームポジション）hに設定される。

【0006】

プリント開始前にホームポジションhに設定されているキャリッジ1906は、プリント開始命令の到来に応じてx方向に移動を開始し、ヘッド部1902Hに設けられた複数（n個）の吐出口からプリントデータに応じてインクを吐出して、吐出口配列範囲に対応した幅のプリントを行って行く。そして、記録紙1907のx方向端部までプリント動作が終了すると、片方向プリントの場合にはキャリッジ1906はホームポジションhに復帰し、再びx方向に向けてプリント動作を行う。また、双方向プリントであればホームポジションhに向かう－x方向の移動時にもプリント動作を行う。いずれにせよ、一方向へ向かう1回のプリント動作（1スキャン）が終了してから次のプリント動作が開始される前に、紙送りローラ1903が図の矢印方向に所定量回転することで、所定量（吐出口配列幅分）だけy方向に記録紙1907が搬送される。これらのように、1スキャンのプリント動作と所定幅の記録紙搬送とを繰り返すことにより、記録紙1枚分のデータのプリントが完成する。

【0007】

このようなシリアル型のインクジェットプリンタにおいては、より高解像度の画像記録に対応するために、ヘッド部の構成ないしプリント方法に関して種々の

工夫がなされている。

【0 0 0 8】

例えばマルチノズルヘッドの製造上、1列のノズル配列密度にはどうしても限界が生じる。

【0 0 0 9】

図28(a)はこれに対して更に高密度な記録を実現するためのヘッドの例を示す。これはy方向に所定のピッチ p_y で多数の吐出口を配列した吐出口列をx方向に所定画素数分の距離 p_x だけずらしてx方向に2列設けるとともに、列間の吐出口がy方向に $(p_y/2)$ だけシフトするように配置したもので、1列当たりの解像度の2倍の解像度を実現している。さらに、図27の装置に適用する場合には1色について図28(a)のような構成を有するヘッドを6色に対応してx方向に並置することができる。この構成であれば、双方の列間の吐出タイミングさえ調整すれば、1列当たりの解像度の2倍の解像度のカラー記録が実現できる。

【0 0 1 0】

また、米国特許第4920355号や特開平7-242025号に開示された技術のように、マルチノズルの配列構成は低解像度にしておきながら、各記録走査ごとの紙送り量をノズル列幅以下の所定の画素数分にするにより、高解像度の記録を実現しているものもある。このような記録方法を以下インターレース記録法と称す。

【0 0 1 1】

図29を用いてこのインターレース記録方法を簡単に説明する。ここでは300dpiピッチで吐出口を配列したヘッドHを用いて1200dpiの画像を完成させるものとする。簡単のため、吐出口数は9個としており、各記録走査毎に行われる紙送り量は1200dpiで9画素分としてある。往路で記録されるラスタを実線、復路で記録されるラスタを破線で表しており、これらは互い違いに形成されて行くことがわかる。

【0 0 1 2】

ここでは、毎回9画素分ずつ一定量を紙送りする例を挙げたが、インターレー

ス記録はこの構成に限ったものではない。吐出口の本来の配列ピッチよりも細かいピッチの画像を複数の記録走査で完成させている構成であれば、紙送り量が常に一定でなくともインターレース記録方法であると言えるのであり、いずれにしても、吐出口の本来の配列解像度よりも高い解像度での画像記録が可能となる。

【0 0 1 3】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、図 2 8 (a) に示したようなヘッドを用いる場合、y 方向（副走査方向）に交互に並ぶ偶数ラスタと奇数ラスタとは異なる吐出口列で記録されるため、吐出口列ごとにドット着弾位置が微妙にずれて画像品位の低下が生じることがあった。その原因としては、吐出口が設けられているヘッドの面（フェイス面）がインクによる膨潤や温度の上昇等によって変形し、例えば同図 (b) に示すように奇数ラスタの記録に関与する吐出口列と偶数ラスタの記録に関与する吐出口列との間で凸状の変形が生じた場合に、それぞれの吐出口から「ハ」字状に開く方向にインクが吐出される現象などがあげられる。このような現象に起因したラスタ間のインク着弾位置ずれは、僅かなものであっても画像品位に悪影響を及ぼし、これは本発明が目的の一つとしているような高解像の写真調画質を実現する上で特に甚だしい問題となる。

【0 0 1 4】

従来、各色間の着弾位置ずれを補正する方法や、双方向プリントを行う場合の往走査と復走査との同色インクの着弾位置ずれを補正する方法については多くの提案がある。しかし図 2 8 (a) のようなヘッドを用いる場合の同色インクのラスタ間に生じる着弾位置ずれを補正することについては、ずれの許容範囲が狭くかつ画像形成に与える弊害も大きいにも拘わらず、未だ有効な調整方法についての提案がなされていなかった。さらに、偶数列と奇数列との吐出方向のずれは、ヘッド製造時の個体差に起因したもののほか、インク組成、吐出頻度などの履歴、あるいはまた記録の環境によっても影響を受ける。従って、あるヘッドについて所定の条件下で着弾位置ずれの生じない吐出タイミングが定められていても、これですべての場合に対応できるものではない。すなわち、ヘッド製造上のばらつきに対応して出荷時に調整されているべきことは言うまでもなく、さらにその

後の使用履歴等に対応して随時の調整が可能であることが強く望まれることになり、かかる対応ができなければ高品位の画像を常に形成して行くことが困難となる。

【0015】

また、インターレース記録方法では、複数回の記録走査と紙送りとを行いつつ同一画像領域を完成させていくので、記録時間が長くなるという問題がある。これに対応するために、双方向プリントを行うようにしたものも既に開示されている。しかしこの場合、図29に示したように、奇数ラスタは往走査、偶数ラスタは復走査で画像が形成されて行くことが多いが、ラスタ単位でドット着弾位置がずれると、図28(a)に示したヘッドを用いる場合と同様の弊害が生じる。

【0016】

往復走査間の着弾位置ずれを補正するための方法も既に多数提案されているが、これらは主に1回の走査で同一画像領域を完成させる場合(1パス記録)での縦罫線パターンに関するものが多く、インターレース記録を行う場合のラスタ毎の微妙なずれまでも補正するべく対応したものではなかった。

【0017】

本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであり、ラスタ間の微妙なドット形成位置のずれに起因した画像品位の低下を防ぎ、高画質の画像を定常的に形成しうるようにすることを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】

そのために、本発明は、複数のプリント素子を配列してなるプリントヘッドを用い、該プリントヘッドを前記複数のプリント素子の配列方向とは異なる方向に走査させることによりプリント媒体上に画像の形成を行うとともに、形成画像の各ラスタが前記複数のプリント素子の駆動態様によって少なくとも2つのラスタグループに分類されるプリント装置に対し、前記少なくとも2つのラスタグループ間における前記複数のプリント素子によるプリント位置を調整するためのプリント位置調整方法であって、

前記複数のプリント素子の駆動タイミングを前記少なくとも2つのラスタグル

ープ間で所定の間隔ずつずらして前記プリントヘッドにより複数の調整パターンを形成させる工程と、

該複数の調整パターンから判別された前記少なくとも2つのラスタグループ間における前記複数のプリント素子の駆動タイミングの調整値を入力する工程と、

当該入力された調整値を記憶する工程と、
を具えたことを特徴とする。

【0019】

また、本発明は、複数のプリント素子を配列してなるプリントヘッドを用い、該プリントヘッドを前記複数のプリント素子の配列方向とは異なる方向に走査させることによりプリント媒体上に画像の形成を行うとともに、形成画像の各ラスタが前記複数のプリント素子の駆動態様によって少なくとも2つのラスタグループに分類されるプリント装置であって、

前記複数のプリント素子の駆動タイミングを前記少なくとも2つのラスタグループ間で所定の間隔ずつずらして前記プリントヘッドにより複数の調整パターンを形成させる手段と、

該複数の調整パターンの判別に応じて供給された前記少なくとも2つのラスタグループ間における前記複数のプリント素子の駆動タイミングの調整値を記憶する手段と、

を具えたことを特徴とする。

【0020】

これらにおいて、前記プリントヘッドは、前記走査方向に並設された少なくとも2列のプリント素子列であって、プリント素子の配列のピッチ未満の量だけ相互にずらして設けられた当該少なくとも2列のプリント素子列を有し、該少なくとも2列のプリント素子列が前記少なくとも2つのラスタグループのプリントを行うものとして行うことができる。そして、前記プリントヘッドは自らの固有の情報が記憶された不揮発メモリを有し、該不揮発メモリには少なくとも前記プリント位置調整のための調整値が記憶されており、前記不揮発メモリに記憶されている調整値を基準として、前記少なくとも2列のプリント素子間における駆動タイミングを所定の間隔ずつずらすことにより前記複数の調整パターンを形成すること

ができる。

【 0 0 2 1 】

または、前記プリント装置は、前記プリントヘッドを前記プリント媒体に対して往方向走査および復方向走査させるとともに、当該往方向走査と復方向走査との間で前記複数のプリント素子の配列密度より高い密度（整数倍の密度）でプリントを行うための量ずつ前記プリント媒体を前記走査方向と直交する方向に相対的に搬送することにより画像形成を行う装置であり、前記往方向走査および復方向走査によって前記2つのラスタグループのプリントを行うことができる。

【 0 0 2 2 】

以上において、前記調整パターンは、前記プリント装置のプリント可能な解像度においてブルーノイズ特性を持つドット分布を有するものとする、あるいは前記プリント装置のプリント可能な解像度においてディザ法の条件付決定法によって2値化されたパターンとすることができる。

【 0 0 2 3 】

また、前記プリントヘッドはインクを吐出することによりプリントを行うヘッドであり、前記プリント素子は前記インクを吐出するための吐出口を有するものとする、とすることができる。

【 0 0 2 4 】

ここで、前記プリント装置は、前記走査の速度と、前記吐出口から前記プリント媒体までの距離とが、それぞれ少なくとも2段階に設定可能であり、プリント動作に際して、前記走査の速度と前記距離との組み合わせに応じて、前記調整値を補正する工程を具えることができる。

【 0 0 2 5 】

また、本発明は、インクを吐出するための複数の吐出口を配列してなるプリントヘッドを用い、該プリントヘッドを前記複数の吐出口の配列方向とは異なる方向に往復走査させることによりプリント媒体上に画像の形成を行うとともに、前記走査の速度と、前記吐出口から前記プリント媒体までの距離とが、それぞれ少なくとも2段階に設定可能なプリント装置に対し、前記往復走査間における前記複数の吐出口からのインクドット形成位置を調整するためのプリント位置調整方

法であって、

前記複数の吐出口からのインク吐出タイミングを前記往復走査間で所定の間隔
ずつずらして前記プリントヘッドにより複数の調整パターンを形成させる工程と

、
該複数の調整パターンから判別された前記往復走査間における前記複数の吐出口
からのインク吐出タイミングの調整値を入力する工程と、

当該入力された調整値を記憶する工程と、

プリント動作に際して前記走査の速度と前記距離との組み合わせに応じて前記
調整値を補正する工程と、

を具えたことを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

また、本発明は、インクを吐出するための複数の吐出口を配列してなるプリン
トヘッドを用い、該プリントヘッドを前記複数の吐出口の配列方向とは異なる方
向に往復走査させることによりプリント媒体上に画像の形成を行うとともに、前
記走査の速度と、前記吐出口から前記プリント媒体までの距離とが、それぞれ少
なくとも 2 段階に設定可能なプリント装置であって、

前記複数の吐出口からのインク吐出タイミングを前記往復走査間で所定の間隔
ずつずらして前記プリントヘッドにより複数の調整パターンを形成させる手段と

、
該複数の調整パターンの判別に応じて供給された前記往復走査間における前記
複数の吐出口からのインク吐出タイミングの調整値を記憶する手段と、

プリント動作に際して前記走査の速度と前記距離との組み合わせに応じて前記
調整値を補正する手段と、

を具えたことを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

以上において、プリントヘッドをインクジェットヘッドとする場合には、前記
吐出口からインクを吐出するために利用されるエネルギーとしてインクに膜沸騰を
生じさせる熱エネルギーを発生する発熱素子を有するものとすることができる。

【0028】

さらに、本発明プリントシステムは、上記のいずれかの形態のプリント装置と

該プリント装置に画像データを供給するためのホスト装置であって、前記複数の調整パターンの形成を前記プリント装置に実施させる手段、前記複数の調整パターンの判別に応じた前記調整値の入力を受容する手段、および該調整値を前記プリント装置に供給する手段を有するホスト装置と、
を備えたことを特徴とする。

【0029】

加えて、本発明は、コンピュータによって請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載のプリント位置調整方法を実行するための制御プログラムを記憶した記憶媒体に存する。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の記録装置に係る実施形態を説明する。

【0031】

なお、以下に説明する実施形態では、インクジェット記録方式を用いた記録装置としてのプリンタを例に挙げ説明する。

【0032】

そして、本明細書において、「プリント」（「記録」という場合もある）とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広くプリント媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も言うものとする。

【0033】

ここで、「プリント媒体」とは、一般的なプリント装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板等、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能な物も言うものとする。

【 0 0 3 4 】

さらに、「インク」（「液体」という場合もある）とは、上記「プリント」の定義と同様広く解釈されるべきもので、プリント媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成またはプリント媒体の加工、或いはインクの処理（例えばプリント媒体に付与されるインク中の色材の凝固または不溶化）に供され得る液体を言うものとする。

【 0 0 3 5 】

〔装置本体〕

図 1 及び図 2 にインクジェット記録方式を用いたプリンタの概略構成を示す。図 1 において、この実施形態におけるプリンタの外殻をなす装置本体 M 1 0 0 0 は、下ケース M 1 0 0 1、上ケース M 1 0 0 2、アクセスカバー M 1 0 0 3 及び排出トレイ M 1 0 0 4 の外装部材と、その外装部材内に収納されたシャーシ M 3 0 1 9（図 2 参照）とから構成される。

【 0 0 3 6 】

前記シャーシ M 3 0 1 9 は、所定の剛性を有する複数の板状金属部材によって構成され、記録装置の骨格をなし、後述の各記録動作機構を保持するものとなっている。

また、前記下ケース M 1 0 0 1 は装置本体 M 1 0 0 0 の略下半部を、上ケース M 1 0 0 2 は装置上本体 M 1 0 0 0 の略上半部をそれぞれ形成しており、両ケースの組合せによって内部に後述の各機構を収納する収納空間を有する中空体構造をなし、その上面部及び前面部にはそれぞれ開口部が形成されている。

【 0 0 3 7 】

さらに、前記排出トレイ M 1 0 0 4 はその一端部が下ケース M 1 0 0 1 に回転自在に保持され、その回転によって下ケース M 1 0 0 1 の前面部に形成される前記開口部を開閉させ得るようになっている。このため、記録動作を実行させる際には、排出トレイ M 1 0 0 4 を前面側へと回転させて開口部を開成させることにより、ここから記録シートが排出可能となると共に排出された記録シート P を順次積載し得るようになっている。また、排紙トレイ M 1 0 0 4 には、2 枚の補助トレイ M 1 0 0 4 a, M 1 0 0 4 b が収納されており、必要に応じて各トレイを

手前に引き出すことにより、用紙の支持面積を 3 段階に拡大、縮小させ得るようになっている。

【0038】

アクセスカバー M1003 は、その一端部が上ケース M1002 に回転自在に保持され、上面に形成される開口部を開閉し得るようになっており、このアクセスカバー M1003 を開くことによって本体内部に収納されている記録ヘッドカートリッジ H1000 あるいはインクタンク H1900 等の交換が可能となる。なお、ここでは特に図示しないが、アクセスカバー M1003 を開閉させると、その裏面に形成された突起がカバー開閉レバーを回転させるようになっており、そのレバーの回転位置をマイクロスイッチなどで検出することにより、アクセスカバーの開閉状態を検出し得るようになっている。

【0039】

また、上ケース M1002 の後部上面には、電源キー E0018 及びレジュームキー E0019 が押下可能に設けられると共に、LED E0020 が設けられており、電源キー E0018 を押下すると、LED E0020 が点灯し記録可能であることをオペレータに知らせるものとなっている。また、LED E0020 は点滅の仕方や色の変化をさせたり、ブザー E0021 (図 7) をならすことによりプリンタのトラブル等をオペレータに知らせる等種々の表示機能を有する。なお、トラブル等が解決した場合には、レジュームキー E0019 を押下することによって記録が再開されるようになっている。

【0040】

[記録動作機構]

次に、上記プリンタの装置本体 M1000 に収納、保持される本実施形態における記録動作機構について説明する。

【0041】

本実施形態における記録動作機構としては、記録シート P を装置本体内部へと自動的に給送する自動給送部 M3022 と、自動給送部から 1 枚ずつ送出される記録シート P を所望の記録位置へと導くと共に、記録位置から排出部 M3030 へと記録シート P を導く搬送部 M3029 と、搬送部 M3029 に搬送された記録

シート P に所望の記録を行なう記録部と、前記記録部等に対する回復処理を行う回復部 (M 5 0 0 0) とから構成されている。

【 0 0 4 2 】

(記録部)

ここで、前記記録部を説明する。

【 0 0 4 3 】

前記キャリッジ軸 M 4 0 2 1 によって移動可能に支持されたキャリッジ M 4 0 0 1 と、このキャリッジ M 4 0 0 1 に着脱可能に搭載されるヘッドタンク H 1 0 0 0 とからなる。

【 0 0 4 4 】

記録ヘッドカートリッジ

まず、前記記録ヘッドカートリッジについて図 3 ～ 5 に基づき説明する。

【 0 0 4 5 】

この実施形態における記録ヘッドカートリッジ H 0 0 0 1 は、図 3 に示すようにインクを貯留するインクタンク H 1 9 0 0 と、このインクタンク H 1 9 0 0 から供給されるインクを記録情報に応じてノズルから吐出させる記録ヘッド H 1 0 0 1 とを有し、前記記録ヘッド H 1 0 0 1 は、後述するキャリッジ M 4 0 0 1 に対して着脱可能に搭載される、いわゆるカートリッジ方式を採るものとなっている。

【 0 0 4 6 】

ここに示す記録ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 では、写真調の高画質なカラー記録を可能とするため、インクタンクとして、例えば、ブラック、ライトシアン、ライトマゼンタ、シアン、マゼンタ及びイエローの各色独立のインクタンクが用意されており、図 4 に示すように、それぞれが記録ヘッド H 1 0 0 1 に対して着脱自在となっている。

【 0 0 4 7 】

そして、前記記録ヘッド H 1 0 0 1 は、図 5 の分解斜視図に示すように、記録素子基板 H 1 1 0 0、第 1 のプレート H 1 2 0 0、電気配線基板 H 1 3 0 0、第 2 のプレート H 1 4 0 0、タンクホルダー H 1 5 0 0、流路形成部材 H 1 6 0 0

、フィルターH 1 7 0 0、シールゴムH 1 8 0 0から構成されている。

【0 0 4 8】

記録素子基板H 1 1 0 0には、S i 基板の片面にインクを吐出するための複数の記録素子と、各記録素子に電力を供給するA 1等の電気配線とが成膜技術により形成され、この記録素子に対応した複数のインク流路と複数の吐出口H 1 1 0 0 Tとがフォトリソグラフィ技術により形成されると共に、複数のインク流路にインクを供給するためのインク供給口が裏面に開口するように形成されている。また、前記記録素子基板H 1 1 0 0は第1のプレートH 1 2 0 0に接着固定されており、ここには、前記記録素子基板H 1 1 0 0にインクを供給するためのインク供給口H 1 2 0 1が形成されている。さらに、第1のプレートH 1 2 0 0には、開口部を有する第2のプレートH 1 4 0 0が接着固定されており、この第2のプレートH 1 4 0 0は、電気配線基板H 1 3 0 0と記録素子基板H 1 1 0 0とが電氣的に接続されるよう電気配線基板H 1 3 0 0を保持している。この電気配線基板H 1 3 0 0は、前記記録素子基板H 1 1 0 0にインクを吐出するための電気信号を印加するものであり、記録素子基板H 1 1 0 0に対応する電気配線と、この電気配線端部に位置し本体からの電気信号を受け取るための外部信号入力端子H 1 3 0 1とを有しており、前記外部信号入力端子H 1 3 0 1は、後述のタンクホルダーH 1 5 0 0の背面側に位置決め固定されている。

【0 0 4 9】

一方、前記インクタンクH 1 9 0 0を着脱可能に保持するタンクホルダーH 1 5 0 0には、流路形成部材H 1 6 0 0が超音波溶着され、インクタンクH 1 9 0 0から第1のプレートH 1 2 0 0に亘るインク流路H 1 5 0 1を形成している。また、インクタンクH 1 9 0 0と係合するインク流路H 1 5 0 1のインクタンク側端部には、フィルターH 1 7 0 0が設けられており、外部からの塵埃の侵入を防止し得るようになっている。また、インクタンクH 1 9 0 0との係合部にはシールゴムH 1 8 0 0が装着され、前記係合部からのインクの蒸発を防止し得るようになっている。

【0 0 5 0】

さらに、前述のようにタンクホルダーH 1 5 0 0、流路形成部材H 1 6 0 0、

フィルターH 1 7 0 0 及びシールゴムH 1 8 0 0 から構成されるタンクホルダー部と、前記記録素子基板H 1 1 0 0、第1のプレートH 1 2 0 0、電気配線基板H 1 3 0 0 及び第2のプレートH 1 4 0 0 から構成される記録素子部とを、接着等で結合することにより、記録ヘッドH 1 0 0 1 を構成している。

【0 0 5 1】

(キャリッジ)

次に、図 2 に基づき前記キャリッジM 4 0 0 1 を説明する。

【0 0 5 2】

図示のように、キャリッジM 4 0 0 1 には、キャリッジM 4 0 0 1 と係合し記録ヘッドH 1 0 0 0 をキャリッジM 4 0 0 1 の装着位置に案内するためのキャリッジカバーM 4 0 0 2 と、記録ヘッドH 1 0 0 0 のタンクホルダーH 1 5 0 0 と係合し記録ヘッドH 1 0 0 0 を所定の装着位置にセットさせるよう押圧するヘッドセットレバーM 4 0 0 7 とが設けられている。

すなわち、ヘッドセットレバーM 4 0 0 7 はキャリッジM 4 0 0 1 の上部にヘッドセットレバー軸に対して回動可能に設けられると共に、記録ヘッドH 1 0 0 0 との係合部には不図示のヘッドセットプレートがばねを介して備えられ、このばね力によって記録ヘッドH 1 0 0 0 を押圧しながらキャリッジM 4 0 0 1 に装着する構成となっている。

【0 0 5 3】

またキャリッジM 4 0 0 1 の記録ヘッドH 1 0 0 0 との別の係合部にはコンタクトフレキシブルプリントケーブル（以下、コンタクトFPCと称す）E 0 0 1 1 が設けられ、コンタクトFPC E 0 0 1 1 上のコンタクト部と記録ヘッドH 1 0 0 0 に設けられたコンタクト部（外部信号入力端子）H 1 3 0 1 とが電氣的に接触し、記録のための各種情報の授受や記録ヘッドH 1 0 0 0 への電力の供給などを行い得るようになっている。

【0 0 5 4】

ここでコンタクトFPC E 0 0 1 1 のコンタクト部とキャリッジM 4 0 0 1 との間には不図示のゴムなどの弾性部材が設けられ、この弾性部材の弾性力とヘッドセットレバーばねによる押圧力とによってコンタクトFPC E 0 0 1 1 の

コンタクト部とキャリッジM4001との確実な接触を可能とするようになっている。さらに前記コンタクトFPC E0011はキャリッジM4001の背面に搭載されたキャリッジ基板E0013に接続されている（図7参照）。

【0055】

〔スキャナ〕

この実施形態におけるプリンタは、記録ヘッドを示すようなスキャナと交換することで読取装置としても使用することができる。

【0056】

このスキャナは、プリンタ側のキャリッジと共に移動し、記録媒体に代えて給送された原稿画像を副走査方向において読み取るようになっており、その読み取り動作と原稿の給送動作とを交互に行うことにより、1枚の原稿画像情報を読み取るようになっている。

【0057】

図6はこのスキャナM6000の概略構成を示す図である。

【0058】

図示のように、スキャナホルダM6001は箱型形状となしており、その内部には読み取りに必要な光学系・処理回路などが収納されている。また、このスキャナM6000をキャリッジM4001へと装着した時、原稿面と対面する部分にはスキャナ読取レンズM6006が設けられており、ここから原稿画像を読み取るようになっている。スキャナ照明レンズM6005は内部に不図示の光源を有し、その光源から発せられた光が原稿へと照射される。

【0059】

前記スキャナホルダM6001の底部に固定されたスキャナカバーM6003は、スキャナホルダM6001内部を遮光するように嵌合し、側面に設けられたルーバー状の把持部によってキャリッジM4001への着脱操作性の向上を図っている。スキャナホルダM6001の外形形状は記録ヘッドH1000と略同形状であり、キャリッジM4001へは記録ヘッドカートリッジH1000と同様の操作で着脱することができる。

【0060】

また、スキャナホルダM6001には、前記処理回路を有する基板が収納される一方、この基板に接続されたスキャナコンタクトPCBが外部に露出するように設けられており、キャリッジM4001へとスキャナM6000を装着した際、前記スキャナコンタクトPCB M6004がキャリッジM4001側のコンタクトFPC E0011に接触し、前記基板を、前記キャリッジM4001を介して本体側の制御系に電氣的に接続させるようになっている。

【0061】

次に、本発明の実施形態における電氣的回路構成を説明する。

図7は、この実施形態における電氣的回路の全体構成を概略的に示す図である。

【0062】

この実施形態における電氣的回路は、主にキャリッジ基板（CRPCB）E0013、メインPCB（Printed Circuit Board）E0014、電源ユニットE0015等によって構成されている。

ここで、前記電源ユニットは、メインPCB E0014と接続され、各種駆動電源を供給するものとなっている。

また、キャリッジ基板E0013は、キャリッジM4001（図2）に搭載されたプリント基板ユニットであり、コンタクトFPC E0011を通じて記録ヘッドとの信号の授受を行うインターフェースとして機能する他、キャリッジM4001の移動に伴ってエンコーダセンサE0004から出力されるパルス信号に基づき、エンコーダスケールE0005とエンコーダセンサE0004との位置関係の変化を検出し、その出力信号をフレキシブルフラットケーブル（CRFFC）E0012を通じてメインPCB E0014へと出力する。

【0063】

さらに、メインPCBはこの実施形態におけるインクジェット記録装置の各部の駆動制御を司るプリント基板ユニットであり、紙端検出センサ（PEセンサ）E0007、ASFセンサE0009、カバーセンサE0022、パラレルインターフェース（パラレルI/F）E0016、シリアルインターフェース（シリ

アル I/F) E0017、リジュームキー E0019、LED E0020、電源キー E0018、ブザー E0021 等に対する I/O ポートを基板上に有し、さらに CR モータ E0001、LF モータ E0002、PG モータ E0003 と接続されてこれらの駆動を制御する他、インクエンドセンサ E0006、GAP センサ E0008、PG センサ E0010、CR FFC E0012、電源ユニット E0015 との接続インターフェイスを有する。

【0064】

図 8 は、メイン PCB の内部構成を示すブロック図である。

図において、E1001 は CPU であり、この CPU E1001 は内部にオシレータ OSC E1002 を有すると共に、発振回路 E1005 に接続されてその出力信号 E1019 によりシステムクロックを発生する。また、制御バス E1014 を通じて ROM E1004 および ASIC (Application Specific Integrated Circuit) E1006 に接続され、ROM に格納されたプログラムに従って、ASIC の制御、電源キーからの入力信号 E1017、及びリジュームキーからの入力信号 E1016、カバー検出信号 E1042、ヘッド検出信号 (HSENS) E1013 の状態の検知を行ない、さらにブザー信号 (BUZ) E1018 によりブザー E0021 を駆動し、内蔵される A/D コンバータ E1003 に接続されるインクエンド検出信号 (INKS) E1011 及びサーミスタ温度検出信号 (TH) E1012 の状態の検知を行う一方、その他各種論理演算・条件判断等を行ない、インクジェット記録装置の駆動制御を司る。

【0065】

ここで、ヘッド検出信号 E1013 は、記録ヘッドカートリッジ H1000 からフレキシブルフラットケーブル E0012、キャリッジ基板 E0013 及びコンタクトフレキシブルプリントケーブル E0011 を介して入力されるヘッド搭載検出信号であり、インクエンド検出信号はインクエンドセンサ E0006 から出力されるアナログ信号、サーミスタ温度検出信号 E1012 はキャリッジ基板 E0013 上に設けられたサーミスタ (図示せず) からのアナログ信号である。

【0066】

E1008 は CR モータドライバであって、モータ電源 (VM) E1040 を

駆動源とし、ASIC E1006からのCRモータ制御信号E1036に従って、CRモータ駆動信号E1037を生成し、CRモータE0001を駆動する。E1009はLF/PGモータドライバであって、モータ電源E1040を駆動源とし、ASIC E1006からのパルスモータ制御信号（PM制御信号）E1033に従ってLFモータ駆動信号E1035を生成し、これによってLFモータを駆動すると共に、PGモータ駆動信号E1034を生成してPGモータを駆動する。

【0067】

E1010は電源制御回路であり、ASIC E1006からの電源制御信号E1024に従って発光素子を有する各センサ等への電源供給を制御する。パラレルI/F E0016は、ASIC E1006からのパラレルI/F信号E1030を、外部に接続されるパラレルI/FケーブルE1031に伝達し、またパラレルI/FケーブルE1031の信号をASIC E1006に伝達する。シリアルI/F E0017は、ASIC E1006からのシリアルI/F信号E1028を、外部に接続されるシリアルI/FケーブルE1029に伝達し、また同ケーブルE1029からの信号をASIC E1006に伝達する。

【0068】

一方、前記電源ユニットE0015からは、ヘッド電源（VH）E1039及びモータ電源（VM）E1040、ロジック電源（VDD）E1041が供給される。また、ASIC E1006からのヘッド電源ON信号（VHON）E1022及びモータ電源ON信号（VMOM）E1023が電源ユニットE0015に入力され、それぞれヘッド電源E1039及びモータ電源E1040のON/OFFを制御する。電源ユニットE0015から供給されたロジック電源（VDD）E1041は、必要に応じて電圧変換された上で、メインPCB E0014内外の各部へ供給される。

【0069】

またヘッド電源E1039は、メインPCB E0014上で平滑された後にフレキシブルフラットケーブルE0011へと送出され、記録ヘッドカートリッジH1000の駆動に用いられる。

E1007はリセット回路で、ロジック電源電圧E1040の低下を検出して、CPU E1001及びASIC E1006にリセット信号(RESET) E1015を供給し、初期化を行なう。

【0070】

このASIC E1006は1チップの半導体集積回路であり、制御バスE1014を通じてCPU E1001によって制御され、前述したCRモータ制御信号E1036、PM制御信号E1033、電源制御信号E1024、ヘッド電源ON信号E1022、及びモータ電源ON信号E1023等を出力し、パラレルI/F E0016およびシリアルI/F E0017との信号の授受を行なう他、PEセンサE0007からのPE検出信号(PES) E1025、ASFセンサE0009からのASF検出信号(ASF S) E1026、GAPセンサE0008からのGAP検出信号(GAP S) E1027、PGセンサE0007からのPG検出信号(PGS) E1032の状態を検知して、その状態を表すデータを制御バスE1014を通じてCPU E1001に伝達し、入力されたデータに基づきCPU E1001はLED駆動信号E1038の駆動を制御してLEDE0020の点滅を行なう。

【0071】

さらに、エンコーダ信号(ENC) E1020の状態を検知してタイミング信号を生成し、ヘッド制御信号E1021で記録ヘッドカートリッジH1000とのインターフェイスをとり記録動作を制御する。ここにおいて、エンコーダ信号(ENC) E1020はフレキシブルフラットケーブルE0012を通じて入力されるCRエンコーダセンサE0004の出力信号である。また、ヘッド制御信号E1021は、フレキシブルフラットケーブルE0012、キャリッジ基板E0013、及びコンタクトFPC E0011を経て記録ヘッドH1000に供給される。

【0072】

図9は、ASIC E1006の内部構成を示すブロック図である。

【0073】

なお、同図において、各ブロック間の接続については、記録データやモータ制

御データ等、ヘッドや各部機構部品の制御にかかわるデータの流れのみを示しており、各ブロックに内蔵されるレジスタの読み書きに係わる制御信号やクロック、DMA制御にかかわる制御信号などは図面上の記載の煩雑化を避けるため省略している。

【 0 0 7 4 】

図中、E 2 0 0 2 は PLL であり、図 9 に示すように前記 CPU E 1 0 0 1 から出力されるクロック信号 (CLK) E 2 0 3 1 及び PLL 制御信号 (PLL ON) E 2 0 3 3 により、ASIC E 1 0 0 6 内の大部分へと供給するクロック (図示しない) を発生する。

【 0 0 7 5 】

また、E 2 0 0 1 は CPU インターフェース (CPU I/F) であり、リセット信号 E 1 0 1 5、CPU E 1 0 0 1 から出力されるソフトリセット信号 (P DWN) E 2 0 3 2、クロック信号 (CLK) E 2 0 3 1 及び制御バス E 1 0 1 4 からの制御信号により、以下に説明するような各ブロックに対するレジスタ読み書き等の制御や、一部ブロックへのクロックの供給、割り込み信号の受け付け等 (いずれも図示しない) を行ない、CPU E 1 0 0 1 に対して割り込み信号 (INT) E 2 0 3 4 を出力し、ASIC E 1 0 0 6 内部での割り込みの発生を知らせる。

【 0 0 7 6 】

また、E 2 0 0 5 は DRAM であり、記録用のデータバッファとして、受信バッファ E 2 0 1 0、ワークバッファ E 2 0 1 1、プリントバッファ E 2 0 1 4、展開用データバッファ E 2 0 1 6 などの各領域を有すると共に、モータ制御用としてモータ制御バッファ E 2 0 2 3 を有し、さらにスキャナ動作モード時に使用するバッファとして、上記の各記録用データバッファに代えてスキャナ取込みバッファ E 2 0 2 4、スキャナデータバッファ E 2 0 2 6、送出バッファ E 2 0 2 8 などの領域を有する。

【 0 0 7 7 】

また、この DRAM E 2 0 0 5 は、CPU E 1 0 0 1 の動作に必要なワーク領域としても使用されている。すなわち、E 2 0 0 4 は DRAM 制御部であり

、制御バスによるCPU E1001からDRAM E2005へのアクセスと、後述するDMA制御部E2003からDRAM E2005へのアクセスとを切り替えて、DRAM E2005への読み書き動作を行なう。

【0078】

DMA制御部E2003では、各ブロックからのリクエスト（図示せず）を受け付けて、アドレス信号や制御信号（図示せず）、書込み動作の場合には書込みデータ（E2038、E2041、E2044、E2053、E2055、E2057）などをRAM制御部に出力してDRAMアクセスを行なう。また読み出しの場合には、DRAM制御部E2004からの読み出しデータ（E2040、E2043、E2045、E2051、E2054、E2056、E2058、E2059）を、リクエスト元のブロックに受け渡す。

【0079】

また、E2006は1284I/Fであり、CPUI/F E2001を介したCPU E1001の制御により、パラレルI/F E0016を通じて、図示しない外部ホスト機器との双方向通信インターフェイスを行なう他、記録時にはパラレルI/F E0016からの受信データ（PIF受信データE2036）をDMA処理によって受信制御部E2008へと受け渡し、スキャナ読み取り時にはDRAM E2005内の送出バッファE2028に格納されたデータ（1284送信データ（RDPIF）E2059）をDMA処理によりパラレルI/Fに送信する。

【0080】

E2007はUSB I/Fであり、CPUI/F E2001を介したCPU E1001の制御により、シリアルI/F E0017を通じて、図示しない外部ホスト機器との双方向通信インターフェイスを行なう他、印刷時にはシリアルI/F E0017からの受信データ（USB受信データE2037）をDMA処理により受信制御部E2008に受け渡し、スキャナ読み取り時にはDRAM E2005内の送出バッファE2028に格納されたデータ（USB送信データ（RDUSB）E2058）をDMA処理によりシリアルI/F E0017に送信する。受信制御部E2008は、1284I/F E2006もしくは

USBI/F E2007のうちの選択されたI/Fからの受信データ(WDIF) E2038)を、受信バッファ制御部E2039の管理する受信バッファ書込みアドレスに、書込む。

E2009は圧縮・伸長DMAであり、CPUI/F E2001を介したCPU E1001の制御により、受信バッファE2010上に格納された受信データ(ラスタデータ)を、受信バッファ制御部E2039の管理する受信バッファ読み出しアドレスから読み出し、そのデータ(RDWK) E2040を指定されたモードに従って圧縮・伸長し、記録コード列(WDWK) E2041としてワークバッファ領域に書込む。

【0081】

E2013は記録バッファ転送DMAで、CPUI/F E2001を介したCPU E1007の制御によってワークバッファE2011上の記録コード(RDWP) E2043を読み出し、各記録コードを、記録ヘッドカートリッジH1000へのデータ転送順序に適するようなプリントバッファE2014上のアドレスに並べ替えて転送(WDWP E2044)する。また、E2012はワーククリアDMAであり、CPUI/F E2001を介したCPU E1001の制御によって記録バッファ転送DMA E2015による転送が完了したワークバッファ上の領域に対し、指定したワークフィルデータ(WDWF) E2042を繰返し書込む。

【0082】

E2015は記録データ展開DMAであり、CPUI/F E2001を介したCPU E1001の制御により、ヘッド制御部E2018からのデータ展開タイミング信号E2050をトリガとして、プリントバッファ上に並べ替えて書込まれた記録コードと展開用データバッファE2016上に書込まれた展開用データとを読み出し、展開記録データ(RDHDG) E2045を生成し、これをカラムバッファ書込みデータ(WDHDG) E2047としてカラムバッファE2017に書込む。ここで、カラムバッファE2017は、記録ヘッドカートリッジH1000へと転送データ(展開記録データ)とを一時的に格納するSRAMであり、記録データ展開DMAとヘッド制御部とのハンドシェーク信号(図示

せず) によって両ブロックにより共有管理されている。

【0083】

E2018はヘッド制御部で、CPU I/F E2001を介したCPU E1001の制御により、ヘッド制御信号を介して記録ヘッドカートリッジH1000またはスキャナとのインターフェイスを行なう他、エンコーダ信号処理部E2019からのヘッド駆動タイミング信号E2049に基づき、記録データ展開DMAに対してデータ展開タイミング信号E2050の出力を行なう。

【0084】

また、印刷時には、前記ヘッド駆動タイミング信号E2049に従って、コラムバッファから展開記録データ(RDHD)E2048を読み出し、そのデータをヘッド制御信号E1021を通じて記録ヘッドカートリッジH1000に出力する。

また、スキャナ読み取りモードにおいては、ヘッド制御信号E1021を通して入力された取込みデータ(WDHD)E2053をDRAM E2005上のスキャナ取込みバッファE2024へとDMA転送する。E2025はスキャナデータ処理DMAであり、CPU I/F E2001を介したCPU E1001の制御により、スキャナ取込みバッファE2024に蓄えられた取込みバッファ読み出しデータ(RDAV)E2054を読み出し、平均化等の処理を行なった処理済データ(WDAV)E2055をDRAM E2005上のスキャナデータバッファE2026に書込む。

E2027はスキャナデータ圧縮DMAで、CPU I/F E2001を介したCPU E1001の制御により、スキャナデータバッファE2026上の処理済データ(RDYC)E2056を読み出してデータ圧縮を行ない、圧縮データ(WDYC)E2057を送出バッファE2028に書込み転送する。

【0085】

E2019はエンコーダ信号処理部であり、エンコーダ信号(ENC)を受けて、CPU E1001の制御で定められたモードに従ってヘッド駆動タイミング信号E2049を出力する他、エンコーダ信号E1020から得られるキャリッジM4001の位置や速度にかかわる情報をレジスタに格納して、CPU E

1001に提供する。CPU E1001はこの情報に基づき、CRモータE0001の制御における各種パラメータを決定する。また、E2020はCRモータ制御部であり、CPUI/F E2001を介したCPU E1001の制御により、CRモータ制御信号E1036を出力する。

【0086】

E2022はセンサ信号処理部で、PGセンサE0010、PEセンサE0007、ASFセンサE0009、及びGAPセンサE0008等から出力される各検出信号を受けて、CPU E1001の制御で定められたモードに従ってこれらのセンサ情報をCPU E1001に伝達する他、LF/PGモータ制御部DMA E2021に対してセンサ検出信号E2052を出力する。

【0087】

LF/PGモータ制御DMAE2021は、CPUI/F E2001を介したCPU E1001の制御により、DRAM E2005上のモータ制御バッファE2023からパルスモータ駆動テーブル(RDPM)E2051を読み出してパルスモータ制御信号Eを出力する他、動作モードによっては前記センサ検出信号を制御のトリガとしてパルスモータ制御信号E1033を出力する。

また、E2030はLED制御部であり、CPUI/F E2001を介したCPU E1001の制御により、LED駆動信号E1038を出力する。さらに、E2029はポート制御部であり、CPUI/F E2001を介したCPU E1001の制御により、ヘッド電源ON信号E1022、モータ電源ON信号E1023、及び電源制御信号E1024を出力する。

【0088】

次に、上記のように構成された本発明の実施形態におけるインクジェット記録装置の動作を図10のフローチャートに基づき説明する。

【0089】

AC電源に本装置が接続されると、まず、ステップS1では装置の第1の初期化処理を行なう。この初期化処理では、本装置のROMおよびRAMのチェックなどの電気回路系のチェックを行ない、電氣的に本装置が正常に動作可能であることを確認する。

【 0 0 9 0 】

次にステップ S 2 では、装置本体 M 1 0 0 0 の上ケース M 1 0 0 2 に設けられた電源キー E 0 0 1 8 が ON されたかどうかの判断を行い、電源キー E 0 0 1 8 が押された場合には、次のステップ S 3 へと移行し、ここで第 2 の初期化処理を行う。

【 0 0 9 1 】

この第 2 の初期化処理では、本装置の各種駆動機構及びヘッド系のチェックを行なう。すなわち、各種モータの初期化やヘッド情報の読み込みを行うに際し、本装置が正常に動作可能であることを確認する。

【 0 0 9 2 】

次にステップ S 4 ではイベント待ちを行なう。すなわち、本装置に対して、外部 I / F からの指令イベント、ユーザ操作によるパネルキーイベントおよび内部的な制御イベントなどを監視し、これらのイベントが発生すると当該イベントに対応した処理を実行する。

【 0 0 9 3 】

例えば、ステップ S 4 で外部 I / F からの印刷指令イベントを受信した場合には、ステップ S 5 へと移行し、同ステップでユーザ操作による電源キーイベントが発生した場合にはステップ S 1 0 へと移行し、同ステップでその他のイベントが発生した場合にはステップ S 1 1 へと移行する。

ここで、ステップ S 5 では、外部 I / F からの印刷指令を解析し、指定された紙種別、用紙サイズ、印刷品位、給紙方法などを判断し、その判断結果を表すデータを本装置内の RAM E 2 0 0 5 に記憶し、ステップ S 6 へと進む。

次いでステップ S 6 ではステップ S 5 で指定された給紙方法により給紙を開始し、用紙を記録開始位置まで送り、ステップ S 7 に進む。

ステップ S 7 では記録動作を行なう。この記録動作では、外部 I / F から送出されてきた記録データを、一旦記録バッファに格納し、次いで CR モータ E 0 0 0 1 を駆動してキャリッジ M 4 0 0 1 の走査方向への移動を開始すると共に、プリントバッファ E 2 0 1 4 に格納されている記録データを記録ヘッド H 1 0 0 0 へと供給して 1 行の記録を行ない、1 行分の記録データの記録動作が終了すると

LFモータE 0 0 0 2を駆動し、LFローラM 3 0 0 1を回転させて用紙を副走査方向へと送る。この後、上記動作を繰り返し実行し、外部 I / Fからの1ページの記録データの記録が終了すると、ステップ8へと進む。

【0 0 9 4】

ステップS 8では、LFモータE 0 0 0 2を駆動し、排紙ローラM 2 0 0 3を駆動し、用紙が完全に本装置から送り出されたと判断されるまで紙送りを繰返し、終了した時点で用紙は排紙トレイM 1 0 0 4 a上に完全に排紙された状態となる。

【0 0 9 5】

次にステップS 9では、記録すべき全ページの記録動作が終了したか否かを判定し、記録すべきページが残存する場合には、ステップS 5へと復帰し、以下、前述のステップS 5～S 9までの動作を繰返し、記録すべき全てのページの記録動作が終了した時点で記録動作は終了し、その後ステップS 4へと移行し、次のイベントを待つ。

【0 0 9 6】

一方、ステップS 1 0ではプリンタ終了処理を行ない、本装置の動作を停止させる。つまり、各種モータやヘッドなどの電源を切断するために、電源を切断可能な状態に移行した後、電源を切断しステップS 4に進み、次のイベントを待つ。

【0 0 9 7】

また、ステップS 1 1では、上記以外の他のイベント処理を行なう。例えば、本装置の各種パネルキーや外部 I / Fからの回復指令や内部的に発生する回復イベントなどに対応した処理を行なう。なお、処理終了後にはステップS 4に進み、次のイベントを待つ。

【0 0 9 8】

[ヘッドの構成]

ここで、本実施形態で用いるヘッドH 1 0 0 1の吐出口群の構成配置について説明する。

【0099】

図11は本実施形態で用いた高密度記録を実現するためのヘッドの模式的正面図である。この例では1列当たり600dpi（ドット／インチ）のピッチ（約42 μ mピッチ）で128個の吐出口を配列した吐出口列を1色当たり2列、互いに副走査方向（紙送り方向）に約21 μ mずらして、主走査方向（キャリッジスキャン方向）に設けてあり、合計256個の吐出口にて1200dpiの解像度を実現している。さらに、図示の例ではそのような吐出口列を6色に対応して主走査方向に並置し、6色について合計12列の吐出口列で1200dpiの記録を行う一体構造のヘッド構成としている。但し、製造上は並列する2色分が1チップとして同時に作成され、その後3チップを並列して接着させる構成をとっている。隣り合う2チップ（ブラック（Bk）およびライトシアン（LC）の組、ライトマゼンタ（LM）およびシアン（C）の組、マゼンタ（M）およびイエロー（Y）の組）は他に比べ駆動条件が似通ったものとなっている。この構成であれば、双方の列間の吐出タイミングさえ調整すれば、1200dpiの記録解像度が実現できる。

【0100】

以上説明した構成の記録装置およびヘッドを用い、本発明所期の目的を達成するための各種処理について以下に説明する。後述するレジストレーションの調整値等の獲得処理は図10の手順中第2の初期化処理（ステップS3）またはその他のイベント処理（ステップS11）等に位置づけることができるものであり、またそれによって得られた調整値等は記録動作（ステップS7）等を行う際に反映させることができるものである。

【0101】

[マルチパスプリント]

まず、本実施形態では主に写真画像を高精細に記録可能とすることを目的としているので、通常はマルチパスプリントによって記録がなされる。ここでマルチパスプリントについて簡単に説明を加えておく。

【0102】

モノクロームプリンタとして文字、数字、記号などのキャラクタのみを記録す

るものと異なり、カラーイメージ画像をプリントするに当たっては、発色性、階調性、一様性など様々な要素が要求される。特に一様性に関しては、多数のノズル（本明細書では、特にことわらない限り吐出口ないしこれに連通する液路およびインク吐出に利用されるエネルギーを発生する素子を総括して言うものとする）を集積配置してなるマルチノズルヘッドの製作工程時に生じる僅かなノズル単位のばらつきが、プリント動作時において各ノズルのインク吐出量やインク吐出方向の向きに影響を及ぼし、最終的にはプリント画像の濃度むらとして画像品位を低下させる。

【0103】

図12～図14を用いてその具体例を説明する。図12（a）において、3001はマルチノズルヘッドであり、ここでは簡単のため8個のノズル3002によって構成されているものとする。3003はノズル3002によって吐出されたインクドロップレットであり、この図のように揃った吐出量で、揃った方向にインクが吐出されるのが理想である。このような吐出が行われれば、図12（b）に示すようにプリント媒体上に揃った大きさのインクドットが着弾し、全体的にも濃度むらの無い一様な濃度分布が得られる（図12（c））。

【0104】

しかし実際には、ノズル1つ1つにそれぞればらつきがあり、そのまま上記と同じようにプリントを行ってしまうと、図13（a）に示したようにそれぞれのノズルより吐出されるインクドロップの大きさおよび向きにばらつきが生じ、紙面上に於いては図13（b）に示すようになる。この図によれば、ヘッド主走査方向に対し、周期的に白紙の部分が存在したり、また逆に必要以上にドットが重なり合ったり、あるいはこの図の中央部分に見られるような白筋が発生したりしている。この状態で記録されたドットの集まりはノズル並び方向に対し、図13（c）図に示した濃度分布となり、結果的には、通常人間の目を見たときに、これらの現象が濃度むらとして感知されるのである。

【0105】

そこでこの濃度むら対策として次のような方法が考案されている。

【0106】

図14によりその方法を説明する。ここでは図12および図13で示したのと同様の領域についてのプリントを完成させるのにヘッド3001を図14の(a)に示すように3回スキャンしているが、図中縦方向8画素の半分である4画素を単位とする領域は2回の記録走査(パス)で完成している。この場合ヘッド3001の8ノズルは、図中上半分の4ノズルと、下半分の4ノズルとのグループに分けられ、1ノズルが1回のスキャンで形成するドットは、画像データのある所定の画像データ配列に従って約半分に間引いたものである。そして2回目のスキャン時に残りの半分の画像データヘドットを埋め込み、4画素単位領域の記録を完成させる。以上のような記録法を以下マルチパス記録法と称す。この記録方法を実施すれば、図13で用いた記録ヘッドと等しいものを使用しても、各ノズル固有のプリント画像への影響が半減されるので、プリントされた画像は図14(b)のようになり、図13(b)に見られたような白スジや黒スジが余り目立たなくなる。従って濃度むらも図14(c)に示すように図13(c)の場合と比べかなり緩和される。

【0107】

以上では同一記録領域に対し、2回の記録走査で画像を完成させる構成を説明したが、マルチパス記録はパス数が多いほど画像品位は向上する。しかし、一方でプリント時間は長くなるといういわばトレードオフの関係がある。そこで本実施形態のプリンタでは、マルチパス記録を行わない1パスモードのほかに、2パスから8パスまでのマルチパスモードでの記録を可能としており、記録媒体の種類や用途に応じてプリントモードを適宜切り替えることができるようにしている。

【0108】

[ドット形成位置の調整]

本実施形態のプリンタで用いるヘッドH1001は図11について説明した構成を有し、これは前述の通り1200dpiの記録が可能である。しかし、実際に入力されるデータの解像度は最高で600dpiであり、記録時には $2 \times 2 = 4$ 画素により1つのデータを記録する。各入力画素の階調は5段階であり、予め各階調に対するドット配列を 2×2 の画素領域内で定めておき、記録時には $2 \times$

2の画素領域で5段階の階調が表現されるようにする。

【0109】

本発明の主眼は、ドット形成位置すなわちインクドロップレット着弾位置の調整（以下、プリント位置調整またはレジストレーションとも言う）に関するものであり、本実施形態のプリンタでは往復プリントにおける往走査と復走査とでの着弾位置の調整（以下往復レジストレーションという）を行う手段と、偶数ラスタの記録に關与する図11中の偶数列の吐出口および奇数ラスタの記録に關与する奇数列の吐出口による着弾位置の調整（以下偶奇レジストレーションという）を行う手段とを備えている。偶奇レジストレーションに関しては、ヘッドの個体差および環境やプリント履歴などによりヘッドの状況に依存するが、往復レジストレーションについてはむしろプリンタ本体のキャリッジエンコーダE0004や、キャリッジM4001とプリント媒体の被記録面を規制するための部材（プラテン）との距離など、本体特性に依存することが多い。よって、本実施形態では、偶奇レジストレーションの調整値についてはヘッドH1001の適宜の部位に設けられるEEPROM等の不揮発性メモリに、双方向レジストレーションの調整値については本体の適宜の部位に設けられるEEPROM等の不揮発性メモリに、それぞれの出荷時に格納されている。これにより、少なくとも初期の使用開始時において、ユーザーはプリント位置合わせが行われた状態の記録物を得ることができる。

【0110】

なお、ヘッドH1001のEEPROMには、上記偶奇レジストレーションの調整値以外にも様々なヘッドH1001の固有の情報を格納しておくことができる。本実施形態に用いる記録ヘッドH1001上のEEPROMの構成および効果は、基本的に特開平6-320732号に開示された技術に準ずるものであるが、ここで本実施形態の記録装置における具体的な格納データの内容を示す。

【0111】

図15はヘッドのEEPROMに格納したデータの一例であり、ここではEEPROMに次に述べる項目および内容が記憶されているものとする。すなわち、バージョンアップに伴う駆動条件の対応を行うための「ヘッドバージョン情報」

、メモリ内容の読み取りエラー防止のための「フレーム数」、個々のヘッドの判別を行うための「ヘッドシリアルナンバー」、記録ヘッドの各チップ（各チップ当たり2色）毎の適切な駆動パルスを選択するための「ヘッド駆動条件」（3チップ分）、往路プリント時と復路プリント時との記録位置ずれ補正值である「双方向レジ調節データ」（本実施形態では未使用）、各色のBkに対する記録位置ずれ補正值である「色間レジ調節データ」（5色分）、各色の偶数・奇数ノズル列間の記録位置補正值である「偶奇レジ調節データ」（6色分）、各列内の不良ノズルの位置情報である「不吐情報」（12列分）、各色の記録吐出量のレベルを表す「吐出量情報」（6色分）、および「エラーチェック情報」である。

【0112】

さらに、図15に示すように、情報の取得エラーを防止するべく上記内容を同一のEEPROMに2回繰り返して記憶させている。

【0113】

ユーザーがヘッドH1001を入手し、記録装置本体のキャリッジM4001に搭載して電源を入れたタイミングで、記録装置の本体制御部はヘッドH1001のEEPROMの内容を読み取り、本体内のEEPROMにコピーする。本体内のEEPROMには偶奇レジストレーションおよび双方向レジストレーションのための調整値を記憶する領域が少なくとも2箇所ずつあり、当初はそれぞれに同一の内容を記憶する。

【0114】

ユーザーは着荷直後あるいは使用頻度に応じて適宜、レジストレーション（以下これをユーザーレジストレーションという）を自ら起動する。

【0115】

図16（a）はユーザーレジストレーションの一連の処理の流れを示す。また、同図（b）は主としてその処理の過程におけるデータの流れを示すためにホスト装置および記録装置からなるシステムを簡略かつ模式的に表した図である。

【0116】

ユーザーは、例えばパーソナルコンピュータの形態を可とするホスト装置HOSTの所定のオペレーティングシステムOS上で作動するプリンタドライバPD

のユーティリティーより、キーやポインティングデバイスおよびディスプレイ等を含む入力・表示手段CNSLを用いてレジストレーションモードを選択する（ステップS2201）。そして記録装置本体M1000に用紙をセットし、プリントをスタートさせる（ステップS2202）。これに応じてプリンタ制御部PRCはヘッドH1001の駆動部HDに所定のデータを送り、レジストレーションのためのパターン（図17）を形成させる（ステップS2203）。そしてこのパターンを目視判断することにより、ユーザーが調整値をホスト装置HOST上のプリンタ設定用の画面の所定エリアに入力する（ステップS2004）。そしてプリンタドライバPDからのコマンドにてプリンタ制御部にレジストレーションデータを転送し（ステップS2205）、これに応じて上記データが記録装置本体内のEEPROM100に記憶される（ステップS2206）。

【0117】

図17はユーザーレジストレーションで出力するパターンを示す。図中のA列～E列はヘッドH1001の各色の偶奇レジストレーションのためのパターンであり、A列はブラック、B列はシアン、C列はマゼンタ、D列はライトシアン、E列はライトマゼンタに対応している。イエローについてはパターンの目視による読み取り判別が困難なことからユーザーレジストレーションパターンから除外してある。但し、図11で説明したようにイエローに対応したノズル群はマゼンタに対応したノズル群と同一チップに構成されているため、マゼンタに対応したノズルと類似した駆動条件になる。よって、本実施形態では、図16（a）のステップS2205の段階で、マゼンタについてのレジストレーションデータと同一の値をプリンタ本体に転送するようにしてある。従って、ステップS2206でEEPROM100に記憶されるデータは6色分となる。

【0118】

図17において左側の数字“+7”～“-3”はレジストレーションのための調整値を示し、それぞれの調整値に相当するパターンは全て同じものである。但し、それぞれの調整値によって偶数列ノズルと奇数列ノズルとの相対的吐出タイミングを変えて記録している。本実施形態のプリンタでは調整の最小単位は1画

素であり、1画素ずつ変化させたパターンとなっている。既に工場出荷時に偶奇レジストレーションの調整値がヘッドのEEPROM200（図16（b））に記憶されているので、“0”位置（デフォルト値）のパターンのはこの工場出荷時の値で記録される。

【0119】

他の“+7”～“+1”，“-1”～“-3”については、偶数ノズル列の吐出タイミングは固定のままで、奇数ノズル列の吐出タイミングをデフォルト値より+7画素から-3画素まで1画素ずつ変えている。ここで+方向とは偶数ノズル列と奇数ノズル列との吐出タイミングの時間差を大きくする方向である。既に述べたように、インクによる膨潤や温度の上昇等に起因して偶数列と奇数列との間でフェイス面に凸状の変形が生じて行くと、双方の列は経時的に開いていく傾向にある。そこで、プラス方向の調整範囲を7画素（約147 μ m）までと大きくとり、マイナス方向については-3画素（63 μ m）としている。そしてユーザーは各色毎に“+7”～“-3”のうちで最も滑らかなパターンを選択すればよい。

【0120】

全ての偶奇レジストレーション用パターンは2パス片方向プリント（往または復方向の2回の走査）にて記録する。1パスではなく2パスの分割記録とするのは、偶数および奇数列間のドット形成位置ずれ以外の要因、すなわち個々のノズルばらつき等の要因でパターンの滑らかさが損なわれないようにするためである。また片方向プリントを行うのは、双方向プリント間のドット形成位置ずれによる影響を同時に受けないようにするためである。

【0121】

図18（a）～（c）は本実施形態で用いた偶奇レジストレーション用パターンの拡大図である。これらのパターンは、1200dpiの各画素に25%のデータを与えて2値化して記録した所定領域を部分的に切りぬいたものである。用いた2値化法はディザ法的一种である誤差拡散法である。既に述べたが、本実施形態のプリンタの入力解像度は最高で600dpiであるので、この場合ここで示す1200dpiの入力解像度による記録は実際には行われぬ。レジストレ

ーションのためだけのテストパターンである。このパターン自体は、所定の大きさのビットマップとして記録装置本体メモリに格納されており、ユーザーレジストレーションを行うときに読み出され、記録される。発明者らが検討したパターンの中では、ディザ法の中でも誤差拡散法のような条件付き決定法に属する手法で二値化したもの、あるいは空間周波数が主に高周波側によったブルーノイズ特性を持っているパターンが最も良好であった。良好であるとは、ドット形成位置ずれが起こった場合とそうで無い場合とでパターンの差が目視でわかりやすいということである。図 1 8 において、(a) は偶数ノズルによるインクドットと奇数ノズルによるインクドットとが正規の位置に記録されている。これに対し、(b) では両者が 1 画素ずれた場合、(c) では 2 画素ずれた場合を示している。これらの差は明らかに判別できる。

【0 1 2 2】

例えばこの方法をランダムディザ法やマトリクスを用いる組織的ディザ法に適用しても上記効果は得られなかった。ランダムディザ法では、元のパターンの空間周波数が低周波から高周波まで一様に分布しているので、偶数ラスタと奇数ラスタが互いにずれたところで、パターン内の空間周波数分布に変化が現れなかった。マトリクスを用いる組織的ディザでは元の画像が完全に周期的になっているので、ずれた場合はパターン内の空間周波数も変化する。しかし、パターン全体が同様に変化するので、一様性の弊害と言うよりは規則的な濃淡の繰り返しが感知される等の現象であり、本実施形態のようなザラツキ感としてはっきりと感知されるものではなかった。本実施形態の主な効果は、誤差拡散法等の条件付き手法を用いて 2 値化した一様パターンやブルーノイズ特性を持ったパターンでは、ドット形成位置ずれに対し空間周波数がかなり敏感であることを利用している。このようなパターンでは、組織ディザ法のように空間周波数が一律ではないが、全体が高周波領域であることを特徴としているので、偶数ラスタのレイヤーと奇数ラスタのレイヤーがわずかにずれるだけで、画像全体の空間周波数が全く変わってしまうのである。なお、以上述べたブルーノイズ特性については Robert Ulichney 著 Digital Halftoning から引用した。

【0 1 2 3】

再び図 1 7 を参照するに、図中の F 列は、双方向レジストレーションのためのパターンである。双方向レジストレーションについては前述したとおり多数の提案および実施がなされているが、本実施形態の F 列のパターンは特開平 7 - 8 1 1 9 0 号に準ずるものである。主流である罫線パターンによる判別よりも目視で判断しやすく、1 画素以内のズレも判別可能であるからである。左に添えられた “+ 3” ~ “- 3” の数字は双方向レジストレーションのための調整値を示す。双方向レジパターンにおいても偶奇レジストレーションと同様、“0” 値（デフォルト値）のパターンは工場出荷されたときに設定された値で記録する。“+ 3” から “- 3” に対応するそれぞれのパターンは、往路プリント時の吐出タイミングは固定のままで、復路プリント時の吐出タイミングを 1 画素ずつずらして記録している。全ての双方向レジストレーション用のパターンは 4 パス双方向プリントにて記録される。4 パスの分割記録にしたのは、ノズルばらつき等の要因でパターンの滑らかさを損なわないようにするためである。

【0 1 2 4】

図 1 9 (a) および (b) は双方向レジストレーション用パターンを拡大して示すとともに記録方法を説明するためのものである。本実施形態の一連の調整では同時に偶奇レジストレーションも行うので、パターンには偶数および奇数列間のドット形成位置ずれの影響が現れないように、偶数ラスタのみにデータが存在する。各偶数ラスタは 1 ドットおきに記録するが、これは隣接ドットとの重なりが生じない限界の画素ピッチ（距離）であり、このように設定しておく、僅かなドット形成位置ずれに対して記録画像を敏感に反応させることができる。

【0 1 2 5】

本実施形態では 1 つのラスタについて 4 回の記録走査で画像を完成させる。このとき 1 パス目および 3 パス目は往方向走査、2 パス目および 4 パス目は復方向走査にてプリントする。図のように 1 6 画素幅ずつ往路記録領域と復路記録領域とが交互に配置され、それぞれの領域は 1 パスおよび 3 パス（あるいは 2 パスおよび 4 パス）の 2 つパスで分割記録されている。

【0 1 2 6】

双方向のドット位置ずれが生じた場合、図 1 9 (b) のように往路記録領域と復路記録領域との境界部で黒スジあるいは白スジが発生する。実際には各記録領域の幅は $336\mu\text{m}$ 程度であるので、目視では縦方向の白スジが横方向へ規則的に配列した濃淡むらとして確認される。ユーザーは、白スジの最も少ない一様なパターンを選択することができる。

【0 1 2 7】

以上により、選択されたパターンに対応した調整値をユーザーはホスト装置のプリンタドライバを介して入力する。入力された値は本体内の E E P R O M 1 0 0 に記憶される。

【0 1 2 8】

図 2 0 は、本体 E E P R O M 1 0 0 内のレジストレーション用調整値書き込み領域を簡単かつ模式的に示す。本体の出荷時に記憶されたレジストレーションの調整値およびヘッド H 1 0 0 1 の装着時にその E E P R O M 2 0 0 から読み取られたデータは常に A 領域に記録されている。そして、ユーザーレジストレーションを行う場合には常にこの A 領域の値をデフォルト (0) にしてパターン (図 1 7) を出力する。一方、ユーザーがプリンタドライバから入力した調整値は B 領域に記憶される。2 回目以降のユーザーレジストレーションでは常にこの B 領域のデータを上書きし、領域 A に記憶されている値は書き換わることはない。ヘッド交換時あるいはサービスマン対応時に更新されるのみである。通常のプリント時には A 領域の値に B 領域の値を加算した調整値によって記録される。

【0 1 2 9】

[モードに対応したレジストレーション用調整値の補正]

本実施形態で用いるプリンタは写真画像などを高画質で出力するものであるが、用途に応じて 2 つのキャリッジスピードの選択を可能としている。通常の高画質対応のキャリッジスピードモード (H Q モード) と、これに比べほぼ倍のスピードで記録走査するキャリッジスピードモード (H S モード) とである。

【0 1 3 0】

また本実施形態の記録装置には、厚紙や封筒などの記録媒体にも対応するため

、プラテンからのキャリッジM4001までの高さ（以下、紙間という）も2段階に調整できる機構を有し、通常プリントでの標準ポジションと厚紙用の厚紙ポジションの2つの紙間設定が可能である。紙間はユーザーが紙間調整レバーM2015（図1）を動かすことにより調整されるが、現在の紙間が厚紙ポジションであるか、標準ポジションであるかを検知する紙間センサーが装備されており、本体は常に現状のポジションにあった記録制御を行うことができる。

【0131】

ここにかかる紙間調整機構について簡単に説明すると、キャリッジM4001の摺動軸は、一端が紙間調整レバーM2015を介して、他端がカム等の部材を介して、ばね等の付勢部材により付勢された状態で一对の紙間調整板に装着されている。そしてこれらの紙間調整板は、それぞれ記録ヘッドカートリッジH1000の吐出面とプラテンの記録支持面との距離間隔が適切なものになるように調整可能に記録装置のシャーシに固定されている。

【0132】

さらに、紙間調整レバーM2015は、ばねの作用により、図1に示す上端位置と不図示の下端位置との2つの停止位置へと選択的に設定することが可能であり、下端位置に移動させた場合には、キャリッジM4001がプラテンから約0.6mm待避する。従って、記録媒体が封筒のように厚い場合には、予め紙間調整レバーM2015を下端位置に移動させさせておくようにすることができる。また、紙間センサーによりその状態を検知するようになり、記録媒体の給紙動作が開始される時に、紙間調整レバーM2015の位置設定が適正であるか否かを判断し、不適切な状態を検知した場合には、メッセージの表示あるいはブザーの作動などによって警告を発し、不適切な状態で記録動作が実行されるのを未然に防止するようになっている。

【0133】

さて、偶奇レジストレーションにおいても、双方向レジストレーションにおいても、上記のキャリッジスピードや紙間ポジションによってその適切な調整値が変わる。本実施形態では、これらの情報に基づいて自動的にレジストレーションを実施する機構を有する。

【0134】

図21は双方向レジストレーションのために用いる自動補正テーブルの例を示す。本実施形態のプリンタでは、HSモードでのキャリッジスピードが20.8 inch/m, HQモードでのキャリッジスピードが12.5 inch/mであり、ヘッドの吐出口からインクが吐出されるスピードは標準で15 m/sである。また、フェイス面から紙面までの距離は、標準ポジションでは1.3 mmであり、厚紙ポジションでは1.9 mmとなっている。上記より計算すると、HQモードでかつ標準ポジションである場合、往路と復路での吐出をまったく同位置で行うと、往路で記録されたドットと復路で記録されたドットの距離が約55 μ mとなるが、本実施形態のプリンタの調整解像度は1画素(21 μ m)単位であるので、デフォルトで3画素の調整が必要となる。これに対しHSモードの場合には、両者のずれは92 μ mとなり、4画素の調整が必要になる。また、キャリッジスピードはそのままに、紙間のみ厚紙ポジションにした場合には、両者のずれは80 μ mとなり4画素の調整が必要となる。また、HSモードでかつ厚紙ポジションにした場合にはずれ量が134 μ mとなり、6画素の補正が必要になる。このような結果から図21(a)に示したテーブルが作成される。

【0135】

本実施形態では図21のテーブルで示す値に対し、工場出荷時のレジストレーションの調整値にユーザーレジストレーションで入力された値を加算して実際の記録がなされる。

【0136】

なお、上記テーブルは計算のみによって求められるものでなくともよい。例えば、マルチパスで一様な画像を得ようとする双方向プリントと、1パスプリントで良好な罫線を得ようとする双方向プリントとでは調整値が若干異なってくる場合がある。マルチパスプリントではノズル列の全ノズルが分散されて駆動され、昇温も少ないのに対し、1パスプリントでは同時吐出数が多く昇温も大きいなどの理由が考えられる。この場合HSモード、HQモード、標準ポジション、厚紙ポジションのそれぞれがどのような用途で利用されるかによって、その適正値を設定すればよい。例えば、1パスで罫線を記録した場合の調整値がマルチパスで

一様なハーフトーンを記録した場合に比べて適正值が“1”だけ大きいとする。この場合、HSモードでモノクロームの1パス記録しか行われたい場合には、HSモードでのレジストレーションについては罫線パターンを重視した値とすればよい。すなわち、図21(a)のテーブルに対し、HSモードのみ“1”だけ大きい値をあらかじめ書き込み、図21(b)のようにすればよい。

【0137】

さらに、双方向レジストレーションの調整値はヘッドの吐出スピードのばらつきによっても若干変わってくる。本実施形態で用いたヘッドの吐出スピードは、中心では15 m/sであるが、実際には12～18 m/sの範囲でばらつくとする。

【0138】

図22はこの場合のそれぞれのスピードにおける適切なレジストレーションテーブルの値の変化を、キャリッジスピード(HSモード, HQモード)／紙間ポジション(標準ポジション, 厚紙ポジション)毎に示す。全体的にテーブル値は右下がりになっており、吐出スピードが上がるほど補正量が小さくなっている。どの吐出スピードのヘッドが搭載されても、標準ポジションかつHQモードではユーザーレジストレーションにて調整可能である。

【0139】

その他のモードについては、通常モードからの差が15 m/sの場合と変わらなければ図21(a)の自動補正テーブルにより問題なく自動調整されるが、変化した場合には自動調整がうまく働かないことになる。例えば、標準ポジションのHSモードでは、吐出スピード15 m/sの近傍では調整適正值が“4”であり、標準ポジションのHQモードとの差が“1”であるのに対し、少し吐出スピードが15 m/s近傍から若干高くなった領域ではその差は“2”になる。これでは、中心値付近の吐出スピードのヘッドに対しては効果はあるが、そこから離れたヘッドでは自動補正テーブルの効果がなくなってしまう。実際に出荷されるほとんどのヘッドが15 m/s近傍であれば図21(a)のテーブルを用いるのが適切であるが、吐出スピードの分布によっては図21(c)のようにあらかじめ“5”に設定しておいた方が多数のヘッドに対応できる場合もある。さらに、

図 2 1 (b) で説明した罫線との違いなども含み、最終的に図 2 1 (d) のような値を記憶しておいてもよい。

【0 1 4 0】

この場合、既に説明したヘッド H 1 0 0 1 の E E P R O M 2 0 0 の情報として、吐出スピードに関連した情報を記憶しておき、かつ本体内には数段階のスピードに応じた自動補正テーブルを格納しておくことで問題を解決することができる。すなわち、上記では自動補正テーブルのファクターはキャリッジスピードと紙間ポジションとの 2 つであったが、さらに吐出スピードを加えるのである。この場合の自動補正テーブルを図 2 2 のグラフに添った形態にて図 2 3 に示す。

【0 1 4 1】

また、個々のヘッドの初期状態にもよるが、連続プリントを重ねてヘッドの温度が上がると、吐出スピードも上昇するという現象が確認されている。従って、記録中にヘッドが昇温すればレジストレーションの適正值も変化する一方、プリントが終了して温度が通常に戻れば再び適正值も元に戻るが、ユーザーレジストレーションのみではこの変化に対応しきれない。この場合、予めヘッド温度と吐出スピードとの相関が取れていれば、初期の吐出スピード、現在のレジストレーションの調整値、およびその時々ヘッド温度によってレジストレーションをリアルタイムに実施していくことができる。

【0 1 4 2】

さらに、図 2 3 の吐出スピードのテーブルを、測定温度によって切り分けて作成しておけば、本実施形態で説明した複数のキャリッジスピードや、紙間についてもリアルタイムでの補正が有効となる。

【0 1 4 3】

以上、本実施形態ではレジストレーション単位を 1 画素とした場合について述べたが、本発明はこれに限ったものではない。半画素単位或いはそれ以上に高精細な単位での調整も図 1 8 および図 1 9 の調整パターンを用いることで判別可能であり、調整値が正確であるほど高画質の記録も期待できる。この場合の記録タイミングは、ヘッドのブロック分割駆動のために設定されたタイミングなど、本体の所有している他の用途のタイミングと連動させてもよい。

【0144】

また、主に双方向レジストレーションの自動補正テーブルについて述べたが、本発明はその実施形態に限定されるものではない。偶奇レジストレーションについても、紙間、キャリッジスピードおよび吐出スピードが変わればその適切な調整値も変わるので、偶奇レジストレーションについても自動補正テーブルを持つことは有効である。

【0145】

着荷時以降レジストレーションを行うタイミングをユーザー自身が判断するのは難しい。できれば、プリントを繰り返していくうちに画像品位が劣化する前に補正されるようにするのが好ましい。本実施形態では、プリンタドライバユーティリティーのヘッドチェックパターンにて現状の調整確認ができるようになり、画像が劣化する前にレジストレーションの必要性の有無をユーザーが認識できるようにする。

【0146】

図24はそのヘッドチェックパターンの一例を示す。「パターン1」は全6色の全ノズルを用い、1パスで記録される。ここでは全ノズルが正常に吐出されているかが確認できる。「パターン2」では現在設定されているユーザーレジストレーションの調整値を用いて、図18で説明した偶奇レジストレーション用のパターンを2パス片方向で記録する。ここでは現在設定されている偶奇レジストレーションの調整値が適正であるかが判断できる。「パターン3」では現在設定されているユーザーレジストレーションの調整値を用いて、図19で説明した双方向レジストレーションパターンを4パス双方向で記録する。ここでは現在設定されている双方向レジストレーションの調整値が適正であるかが判断できる。

【0147】

このチェックパターンでは、図17の全パターンよりも短時間で出力でき、かつ操作も簡単なものであるので、ユーザーはヘッドH1001の状況を頻繁にチェックできる。

【0148】

また上述の実施形態では、パターンが判別し難いとしてイエローのみ除外し、

実際のパターン出力はB k, C, M, L C, L Mの5色としたが、L C, L Mの染料濃度によってはこれらのインク色も判別しにくい場合もある。この場合には、B K, C, Mのみ実際のユーザーレジストレーションを行い、L C, L MはYと同様にそれぞれ同一のチップに乗っている色のものと同じ値を用いればよい。すなわち、L CについてはB K, L MについてはCの値をそれぞれ図1 6 (a)のステップS 2 2 0 5の段階でドライバから本体に入力すればよいのである。

【0 1 4 9】

以上説明してきた様に本実施形態によれば、図1 1で示した各色2列構成の高解像記録ヘッドを用いながら、偶数ノズルと奇数ノズルのレジストレーションおよび双方向レジストレーションの操作を、ユーザーが適宜起動して高精度に調整可能とした機構を設けることにより、着荷時から定常的に高画質な画像を維持することが可能となった。

【0 1 5 0】

[他の実施形態]

次に本発明の第2実施形態を説明する。この実施形態は、従来例で述べたインターレース記録を行って双方向プリントを実施する場合のレジストレーション機構に係るものである。

【0 1 5 1】

図2 9を例として前述したように、インターレースの双方向記録については、往復のスキャン間でドット形成位置がずれていると、第1実施形態の偶数列および奇数列間ノズルのドット位置ずれと同様の弊害が起こる。

【0 1 5 2】

よって、本実施形態では双方向レジストレーション用のパターンとして、第1実施形態では偶奇レジストレーション用として示したパターン図1 8を適用する。しかし双方向レジストレーションであるので、最も判別しやすいブラックのプリントを行えば足りる。

【0 1 5 3】

双方向のドット形成位置ずれが生じた場合は、図1 8 (b) および (c) と同様になる。パターン記録方法は実記録時と同様でよいが、1つのラスタを別方向

のスキャンに分割する記録は行わない。このようにすれば、実際に記録される実画像の弊害と同様な状況でレジストレーション用パターン記録をできるので、調整後の実記録の信頼性も高いものとなる。

【0 1 5 4】

双方向レジストレーション用のパターンとして、インターレース記録に限定されるものではないが正規ディザを用いる方法が既に特開平 1 1－4 8 5 8 7 号に開示されている。これによると、「正規ディザパターンを用いれば、主走査方向および復走査方向に規則正しくドットが並んでいるため、適正な記録タイミングでは濃淡むらのない一様な状態として目視される。記録タイミングがずれている場合にはドットの間隔がずれ、濃淡ムラが生じる」と明記されている。確かに、正規ディザ（マトリクスを用いる組織的ディザ）では元の画像が完全に周期的になっているので、ずれた場合はパターン内の空間周波数も変化する。しかし、パターン全体が同様に変化するので、一様性の弊害と言うよりは全体的な濃度低減、あるいは規則的な濃淡の繰り返しが感知される等の現象であり、また基本的にディザパターンの周期はかなり高周波であるので、目視判断が困難であることが多い。これに対し、本実施形態で用いる図 1 8 のパターンは、誤差拡散法等の条件付き手法を用いて 2 値化した一様パターンである。ブルーノイズ特性を持っており、ラスタ間のレジズレに対し空間周波数がかなり敏感であるということの特徴としている。よって、組織ディザ法のように空間周波数が一律ではないものの、全体が高周波領域であることを特徴としているので、偶数ラスタのレイヤーと奇数ラスタのレイヤーがわずかにずれるだけで、画像全体の空間周波数分布が全く変わり、ざらついた状態になってしまうのである。

【0 1 5 5】

本実施形態によれば、インターレース構成の記録法を双方向で行いながら、各ラスタ間のレジストレーションを、ユーザーが適宜起動して高精度に調整可能とした機構を設けることにより、着荷時から定常的に高画質な画像を維持することが可能となった。

【0 1 5 6】

なお本実施形態では、毎回 9 画素ずつの一定量の紙送りを行うようにすること

ができるが、本実施形態の効果はこれに限られるものではない。図 2 9 に見るように、ノズルの配列ピッチよりも細かいピッチの画像を、複数の記録走査で完成させているインターレース構成であれば本実施形態の適用は有効である。また、本実施形態においても第 1 実施形態と同様、上記方法で調整した値に対し、紙間、キャリッジスピード、吐出スピードのそれぞれの組み合わせに応じた自動補正テーブルを具備することは有効である。

【0 1 5 7】

次に本発明の第 3 実施形態を説明する。ここでは第 1 実施形態と同様、低解像度のノズル列を複数配列した場合について説明する。

【0 1 5 8】

図 2 5 は本実施形態で用いるマルチノズル構成を示す。ここでは 6 0 0 d p i ピッチ（約 4 2 μ m ピッチ）で 1 2 8 個の吐出口を有するノズル列を、互いに約 1 0 . 5 μ m ずらして 4 列（計 5 1 2 ノズル）配列し、1 色当たり 2 4 0 0 d p i の解像度としたものである。更にこれらノズル列群を 4 色分、図のように並列させ、すべて一体化された計 1 6 列のノズル群にて 2 4 0 0 d p i の 4 色記録を実現している。この構成で、4 つの列間の吐出タイミングを調整し、2 4 0 0 d p i の記録解像度を実現している。

【0 1 5 9】

本実施形態においても第 1 実施形態と同様に、各ノズル列の着弾ずれによる画像弊害が考えられる。但し、本実施形態では偶数列と奇数列との関係のみでなく、第 1 列（第 1 ラスタ～第 4 n + 1 ラスタの記録に関与するノズル列）から第 4 列（第 4 ラスタ～第 4 n + 4 ラスタの記録に関与するノズル列）までそれぞれについての調整が必要となる。本実施形態もユーザーレジストレーション用のパターンとして第 1 実施形態と同様のものを用いるが、記録解像度が 2 4 0 0 d p i であるので、これに相当した各画素に対し 2 5 % データを与えて得られた画像となる。

【0 1 6 0】

図 2 6 はドット形成位置がずれた場合のパターン記録状態を示す。同図（a）は 4 種類のノズル列から吐出されたインクが全て正しい位置に着弾された状態を

示している。同図（b）は第2列で記録された第2ラスタのみが他に対して1画素ずれた状態を示している。同図（c）は同じく第2ラスタのみ2画素ずれた状態を示している。さらに同図（d）は第2ラスタが1画素、第3ラスタがこれと反対方向に1画素ずれた場合を示している。図（b）～（d）から明らかなように、ドット形成位置がずれていない同図（a）に比べ、他のパターンは著しくざらつき感が増している。

【0161】

本発明で用いた条件付決定法によって2値化されたパターンでは、このように調整すべき条件（ラスタ）が数多く存在する場合でも、多少ずれている場合と全くずれていない場合とを、明確に判別できる所にその特徴がある。複数の条件が入り交じった1つのパターンでありながら、すべての条件がそろったときのみ、にその本来の滑らかさを発揮できるのである。よって、条件が上記実施形態のように2種類であろうと、本実施形態の如く4種類であろうと、記録すべきパターンエリアは同一である。

【0162】

本実施形態によれば、図25で示した4列構成の高解像記録ヘッドを用いながら、各ノズル列のレジストレーションの操作を、ユーザーが適宜起動して高精度に調整可能とした機構を設けることにより、着荷時から定常的に高画質な画像を維持することが可能となった。

【0163】

[その他]

なお、本発明が有効に用いられるヘッドの一形態は、電気熱変換体が発生する熱エネルギーを利用して液体に膜沸騰を生じさせ気泡を形成する形態である。

【0164】

また、上述の実施形態ではホストコンピュータHOST側のプリンタドライバPDは作成された画像データをプリント装置に供給するものであるが、図17のようなレジストレーション用パターンのデータは記録装置側が具えるものでも、ホスト装置が供給するものでもよい。

【0165】

上述実施形態の機能を実現するソフトウェアまたはプリンタドライバのプログラムコードを、プリント装置を含む様々なデバイスが接続された機械またはシステム内のコンピュータに供給し、機械またはシステムのコンピュータに格納されたプログラムコードによって様々なデバイスを作動させることにより上述実施形態の機能を実現するようにしたプリントシステムも、本発明の範囲に含まれる。

【0166】

この場合、プログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、および記憶媒体などプログラムコードをコンピュータに供給する手段も、本発明の範囲に含まれる。

【0167】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0168】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって本実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0169】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって本実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0170】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、主走査方向に複数の吐出口列を配列してなる構成の高解像記録が可能なヘッドを用いながら、あるいはインターレース

構成の記録法を双方向で行いながら、各ラスタ間のレジストレーションの操作を、ユーザーが適宜起動して高精度に調整可能とした機構を設けることにより、着荷時から定常的に高画質な画像を維持することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態におけるインクジェットプリンタの外観構成を示す斜視図である。

【図 2】

図 1 に示すものの外装部材を取り外した状態を示す斜視図である。

【図 3】

本発明の実施形態に用いる記録ヘッドカートリッジを組立てた状態を示す斜視図である。

【図 4】

図 3 に示す記録ヘッドカートリッジを示す分解斜視図である。

【図 5】

図 4 に示した記録ヘッドを斜め下方から観た分解斜視図である。

【図 6】

本発明の実施形態におけるスキヤナカートリッジを示す斜視図である。

【図 7】

本発明の実施形態における電氣的回路の全体構成を概略的に示すブロック図である。

【図 8】

図 7 に示したメイン P C B の内部構成を示すブロック図である。

【図 9】

図 8 に示した A S I C の内部構成を示すブロック図である。

【図 1 0】

本発明の実施形態の動作を示すフローチャートである。

【図 1 1】

本発明の第 1 実施形態において採用した記録ヘッドのノズル配列を示す図であ

る。

【図 12】

(a) ~ (c) はインクジェット記録が理想的に行なわれる状態を示す説明図である。

【図 13】

(a) ~ (c) はインクジェット記録において生じうる濃度むら発生状態を示す説明図である。

【図 14】

(a) ~ (c) は図 13 において説明した濃度むらの発生を防止するためのマルチパスプリントの原理を説明するための説明図である。

【図 15】

記録ヘッドに設けた不揮発性メモリ (EEPROM) に格納されるデータの一例を示すマップを示す図である。

【図 16】

(a) はユーザーレジストレーションの一連の処理の流れの一例を示すフローチャート、(b) は主としてその処理の過程におけるデータの流れを示すためにホスト装置および記録装置からなるシステムを模式的に表した図である。

【図 17】

図 16 (a) のユーザーレジストレーション処理の過程で出力されるパターンの一例を示す図である。

【図 18】

(a) ~ (c) は図 17 のパターンのうち偶奇レジストレーションに用いられるパターンを拡大して示す図であり、(a) は偶数ノズルによるインクドットと奇数ノズルによるインクドットとが正規の位置に記録されている状態、(b) は両者が 1 画素ずれた場合、(c) は 2 画素ずれた場合を示す図である。

【図 19】

(a) および (b) は図 17 のパターンのうち双方向レジストレーション用パターンを拡大して示すとともに記録方法を説明するための図であり、(a) は往走査記録によるインクドットと復走査記録によるインクドットとが正規の位置に

記録されている状態、(b)は両者がずれた場合を示す図である。

【図 2 0】

記録装置本体に設けられる E E P R O M 内のレジストレーションの調整値の記憶領域を示すマップを示す図である。

【図 2 1】

(a) ~ (d) はキャリッジスピードおよび紙間を考慮した双方向レジストレーションのために用いる自動補正テーブルの例を示す図である。

【図 2 2】

ヘッドの吐出スピードのばらつきに応じた適切なレジストレーションテーブルの値の変化を説明するための図である。

【図 2 3】

図 2 2 に示す吐出スピードファクタを考慮した自動補正テーブルの例を示す図である。

【図 2 4】

レジストレーションの必要性の有無を判断するためのヘッドチェックパターンの一例を示す図である。

【図 2 5】

本発明の第 3 の実施形態で用いられる記録ヘッドのノズル配列を示す図である。

【図 2 6】

(a) ~ (d) は図 2 5 に示すヘッドを用いて形成したレジストレーション用パターンを拡大して示す図である。

【図 2 7】

シリアル型カラープリンタを簡略化して示す斜視図である。

【図 2 8】

(a) および (b) は、それぞれ、高解像度を実現するための記録ヘッドのノズル配列例を示す図およびその問題点を説明するための図である。

【図 2 9】

本発明の第 2 実施形態においても採用されるインターレース記録方法を説明す

るための模式図である。

【符号の説明】

M 1 0 0 0	装置本体
M 1 0 0 1	下ケース
M 1 0 0 2	上ケース
M 1 0 0 3	アクセスカバー
M 1 0 0 4	排出トレイ
M 2 0 1 5	紙間調整レバー
M 2 0 0 3	排紙ローラ
M 3 0 0 1	L F ローラ
M 3 0 1 9	シャーシ
M 3 0 2 2	自動給送部
M 3 0 2 9	搬送部
M 3 0 3 0	排出部
M 4 0 0 1	キャリッジ
M 4 0 0 2	キャリッジカバー
M 4 0 0 7	ヘッドセットレバー
M 4 0 2 1	キャリッジ軸
M 5 0 0 0	回復系ユニット
M 6 0 0 0	スキャナ
M 6 0 0 1	スキャナホルダ
M 6 0 0 3	スキャナカバー
M 6 0 0 4	スキャナコンタクト P C B
M 6 0 0 5	スキャナ照明レンズ
M 6 0 0 6	スキャナ読取レンズ 1
M 6 1 0 0	保管箱
M 6 1 0 1	保管箱ベース
M 6 1 0 2	保管箱カバー
M 6 1 0 3	保管箱キャップ

M 6 1 0 4	保管箱バネ
E 0 0 0 1	キャリッジモータ
E 0 0 0 2	L Fモータ
E 0 0 0 3	P Gモータ
E 0 0 0 4	エンコーダセンサ
E 0 0 0 5	エンコーダスケール
E 0 0 0 6	インクエンドセンサ
E 0 0 0 7	P Eセンサ
E 0 0 0 8	G A Pセンサ (紙間センサ)
E 0 0 0 9	A S Fセンサ
E 0 0 1 0	P Gセンサ
E 0 0 1 1	コンタクト F P C (フレキシブルプリントケーブル)
E 0 0 1 2	C R F F C (フレキシブルフラットケーブル)
E 0 0 1 3	キャリッジ基板
E 0 0 1 4	メイン基板
E 0 0 1 5	電源ユニット
E 0 0 1 6	パラレル I / F
E 0 0 1 7	シリアル I / F
E 0 0 1 8	電源キー
E 0 0 1 9	リジュームキー
E 0 0 2 0	L E D
E 0 0 2 1	ブザー
E 0 0 2 2	カバーセンサ
E 1 0 0 1	C P U
E 1 0 0 2	O S C (C P U内蔵オシレータ)
E 1 0 0 3	A / D (C P U内蔵A / Dコンバータ)
E 1 0 0 4	R O M
E 1 0 0 5	発振回路
E 1 0 0 6	A S I C

E1007	リセット回路
E1008	CRモータドライバ
E1009	LF/PGモータドライバ
E1010	電源制御回路
E1011	INKS (インクエンド検出信号)
E1012	TH (サーミスタ温度検出信号)
E1013	HSENS (ヘッド検出信号)
E1014	制御バス
E1015	RESET (リセット信号)
E1016	RESUME (リジュームキー入力)
E1017	POWER (電源キー入力)
E1018	BUZ (ブザー信号)
E1019	発振回路出力信号
E1020	ENC (エンコーダ信号)
E1021	ヘッド制御信号
E1022	VHON (ヘッド電源ON信号)
E1023	VMON (モータ電源ON信号)
E1024	電源制御信号
E1025	PES (PE検出信号)
E1026	ASFS (ASF検出信号)
E1027	GAPS (GAP検出信号)
E0028	シリアルI/F信号
E1029	シリアルI/Fケーブル
E1030	パラレルI/F信号
E1031	パラレルI/Fケーブル
E1032	PGS (PG検出信号)
E1033	PM制御信号 (パルスモータ制御信号)
E1034	PGモータ駆動信号
E1035	LFモータ駆動信号

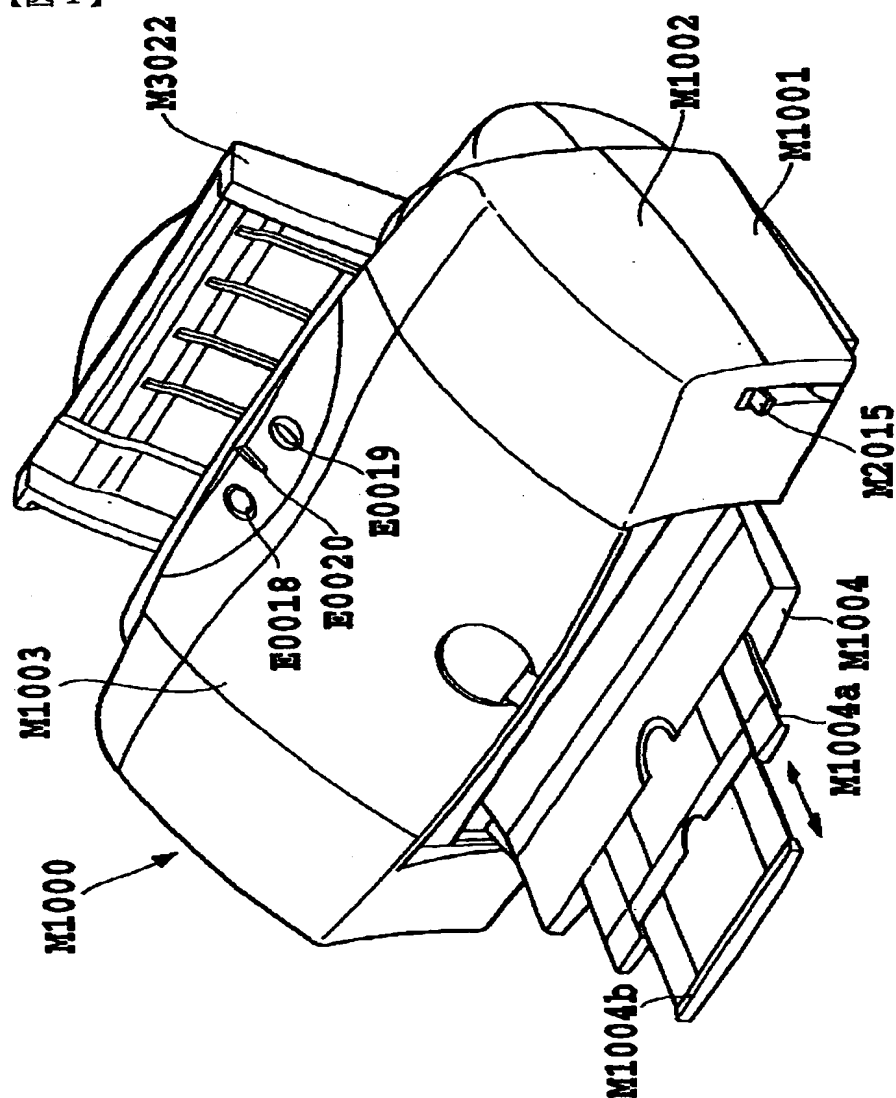
E1036	CRモータ制御信号
E1037	CRモータ駆動信号
E0038	LED駆動信号
E1039	VH (ヘッド電源)
E1040	VM (モータ電源)
E1041	VDD (ロジック電源)
E1042	COVS (カバー検出信号)
E2001	CPU I/F
E2002	PLL
E2003	DMA制御部
E2004	DRAM制御部
E2005	DRAM
E2006	1284 I/F
E2007	USB I/F
E2008	受信制御部
E2009	圧縮・伸長DMA
E2010	受信バッファ
E2011	ワークバッファ
E2012	ワークエリアDMA
E2013	記録バッファ転送DMA
E2014	プリントバッファ
E2015	記録データ展開DMA
E2016	展開用データバッファ
E2017	カラムバッファ
E2018	ヘッド制御部
E2019	エンコーダ信号処理部
E2020	CRモータ制御部
E2021	LF/PGモータ制御部
E2022	センサ信号処理部

E 2 0 2 3	モータ制御バッファ
E 2 0 2 4	スキャナ取込みバッファ
E 2 0 2 5	スキャナデータ処理DMA
E 2 0 2 6	スキャナデータバッファ
E 2 0 2 7	スキャナデータ圧縮DMA
E 2 0 2 8	送出バッファ
E 2 0 2 9	ポート制御部
E 2 0 3 0	LED制御部
E 2 0 3 1	CLK (クロック信号)
E 2 0 3 2	PDWM (ソフト制御信号)
E 2 0 3 3	PLLON (PLL制御信号)
E 2 0 3 4	INT (割り込み信号)
E 2 0 3 6	PIF受信データ
E 2 0 3 7	USB受信データ
E 2 0 3 8	WDIF (受信データ/ラスタデータ)
E 2 0 3 9	受信バッファ制御部
E 2 0 4 0	RDWK (受信バッファ読み出しデータ/ラスタデータ)
E 2 0 4 1	WDWK (ワークバッファ書込みデータ/記録コード)
E 2 0 4 2	WDWF (ワークフィルデータ)
E 2 0 4 3	RDWP (ワークバッファ読み出しデータ/記録コード)
E 2 0 4 4	WDWP (並べ替え記録コード)
E 2 0 4 5	RDHDG (記録展開用データ)
E 2 0 4 7	WDHDG (カラムバッファ書込みデータ/展開記録データ)
E 2 0 4 8	RDHD (カラムバッファ読み出しデータ/展開記録データ)
E 2 0 4 9	ヘッド駆動タイミング信号
E 2 0 5 0	データ展開タイミング信号
E 2 0 5 1	RDPM (パルスモータ駆動テーブル読み出しデータ)
E 2 0 5 2	センサ検出信号
E 2 0 5 3	WDHD (取込みデータ)

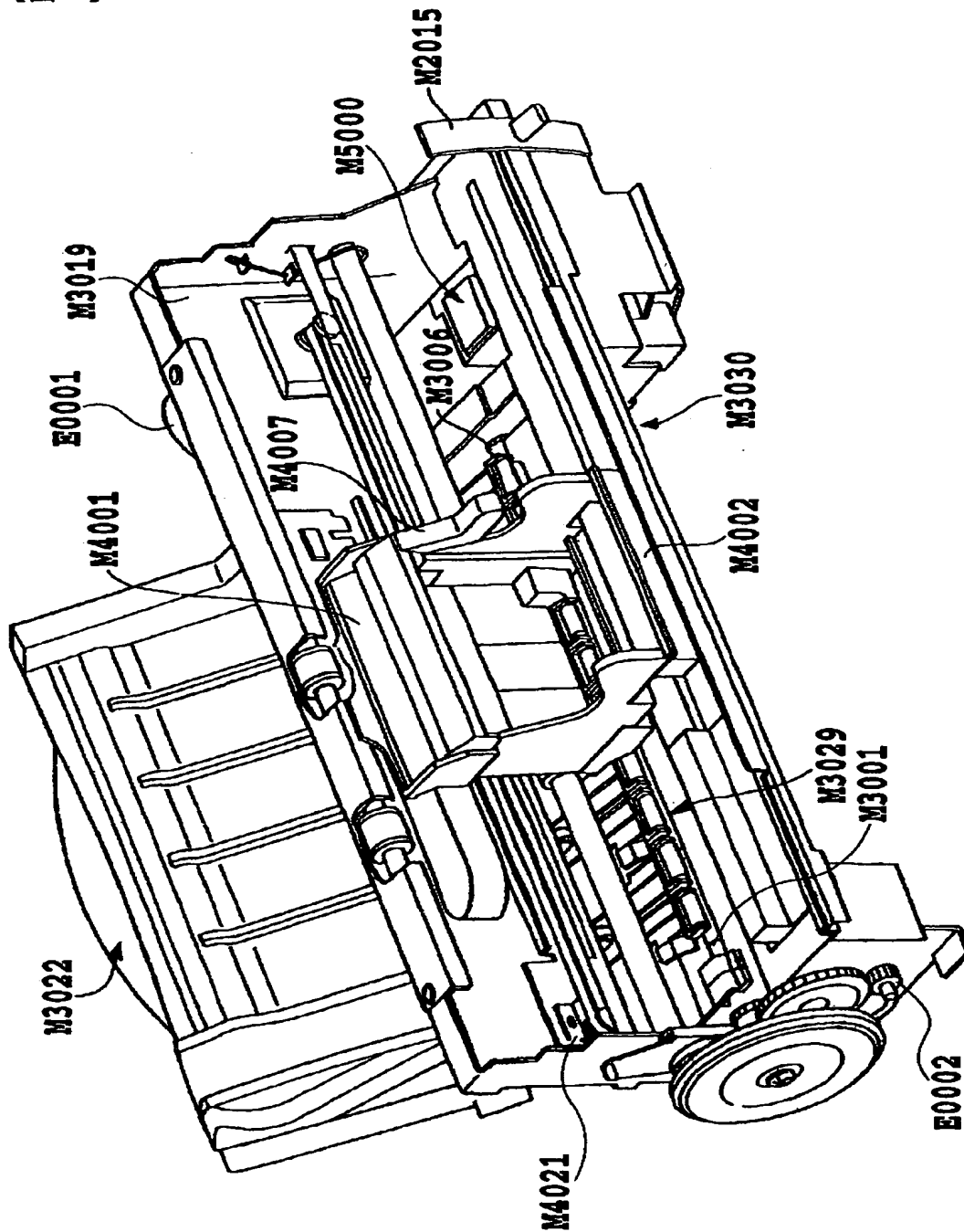
E2054 RDAV (取込みバッファ読み出しデータ)
 E2055 WDAV (データバッファ書込みデータ/処理済データ)
 E2056 RDYC (データバッファ読み出しデータ/処理済データ)
 E2057 WDYC (送出バッファ書込みデータ/圧縮データ)
 E2058 RDUSB (USB送信データ/圧縮データ)
 E2059 RDPIF (1284送信データ)
 H1000 記録ヘッドカートリッジ
 H1001 記録ヘッド
 H1100 記録素子基板
 H1100T 吐出口
 H1200 第1のプレート
 H1201 インク供給口
 H1300 電気配線基板
 H1301 外部信号入力端子
 H1400 第2のプレート
 H1500 タンクホルダー
 H1501 インク流路
 H1600 流路形成部材
 H1700 フィルター
 H1800 シールゴム
 H1900 インクタンク
 100 本体EEPROM
 200 ヘッドEEPROM
 HOST ホスト装置

【書類名】 図面

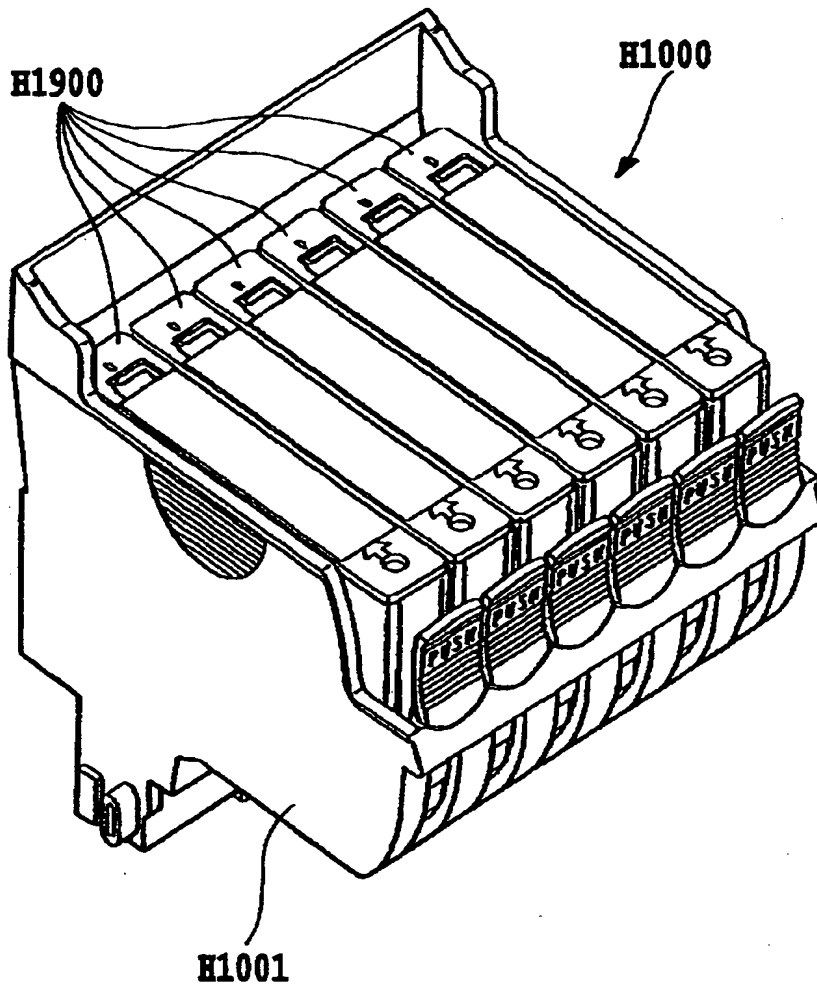
【図 1】



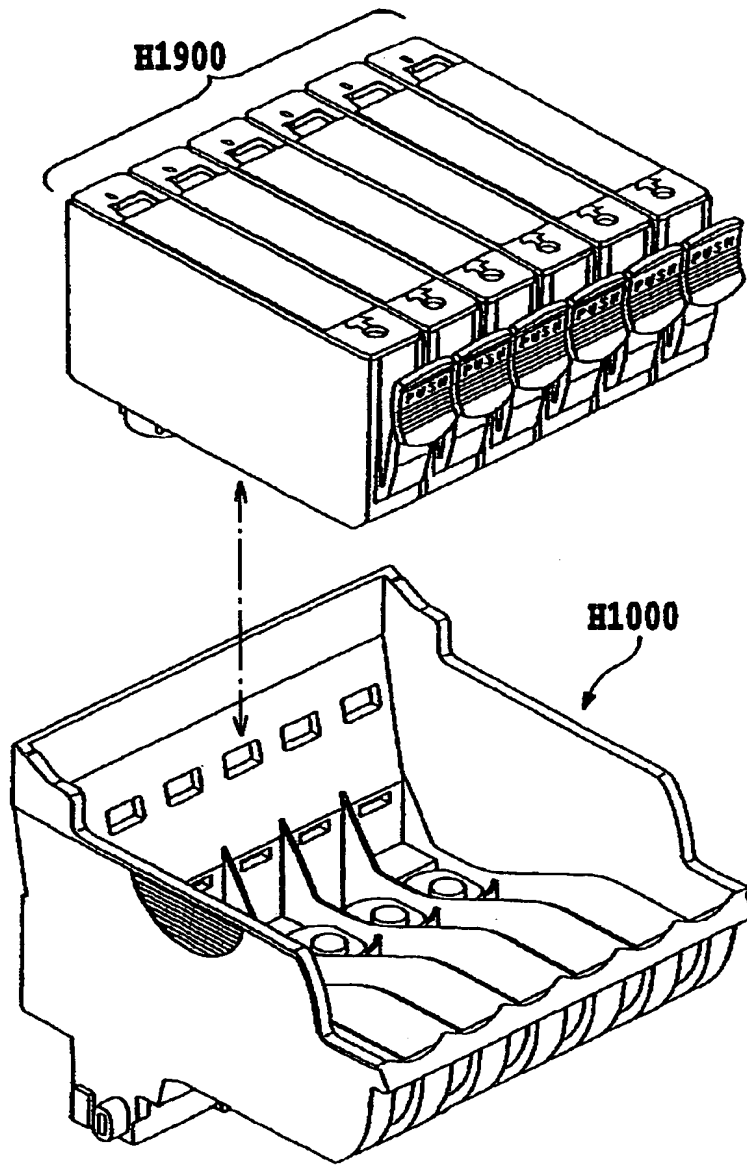
【図 2】



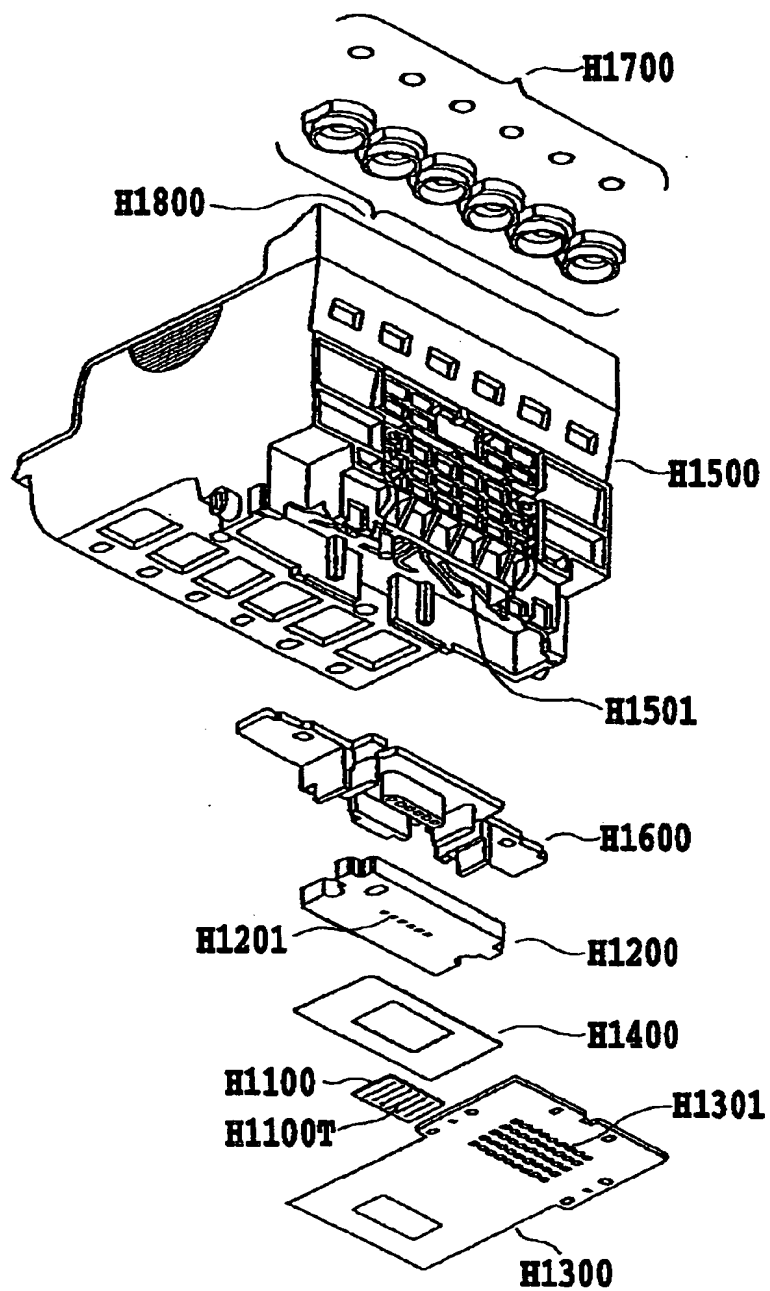
【図 3】



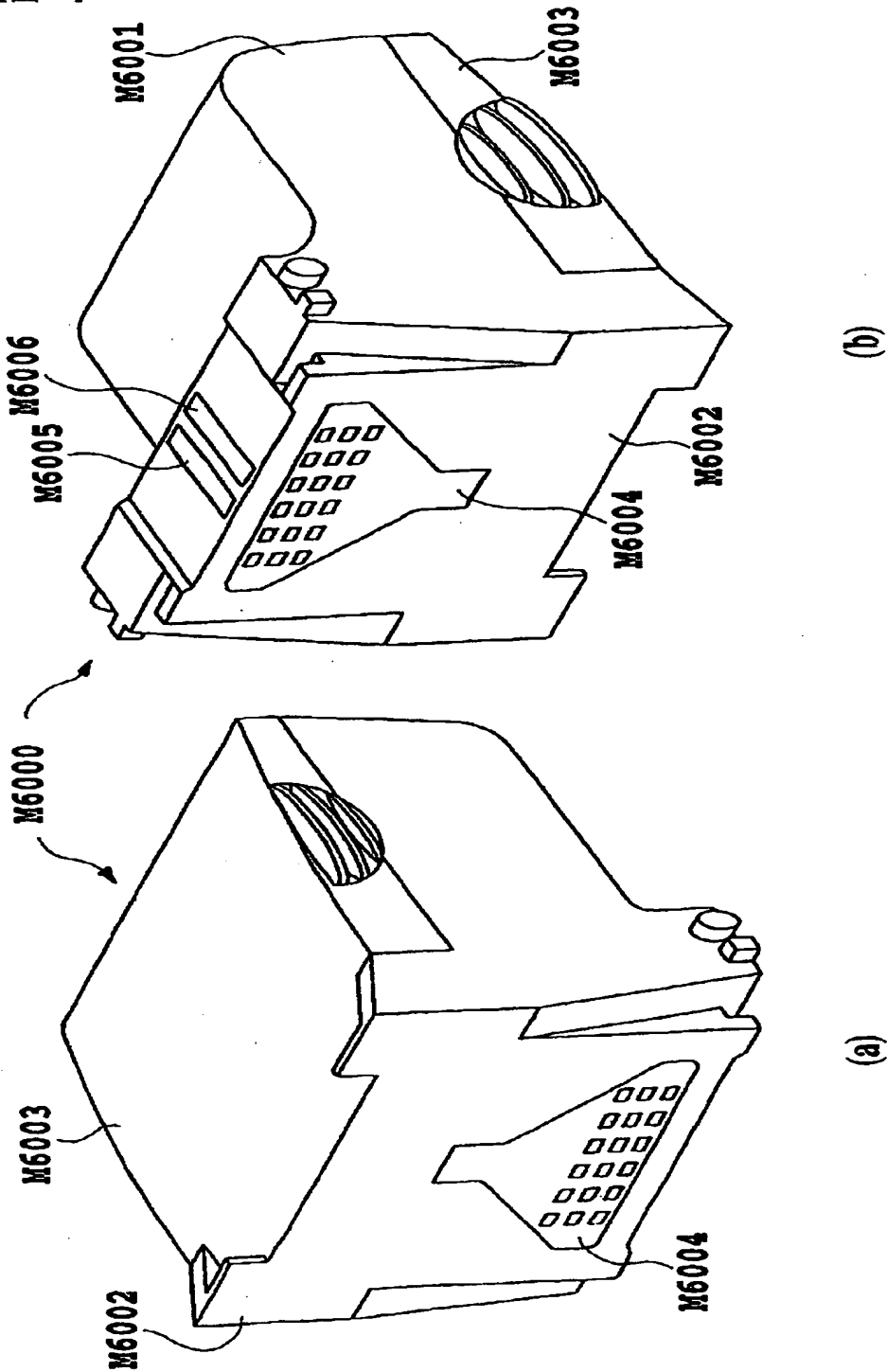
【図 4】



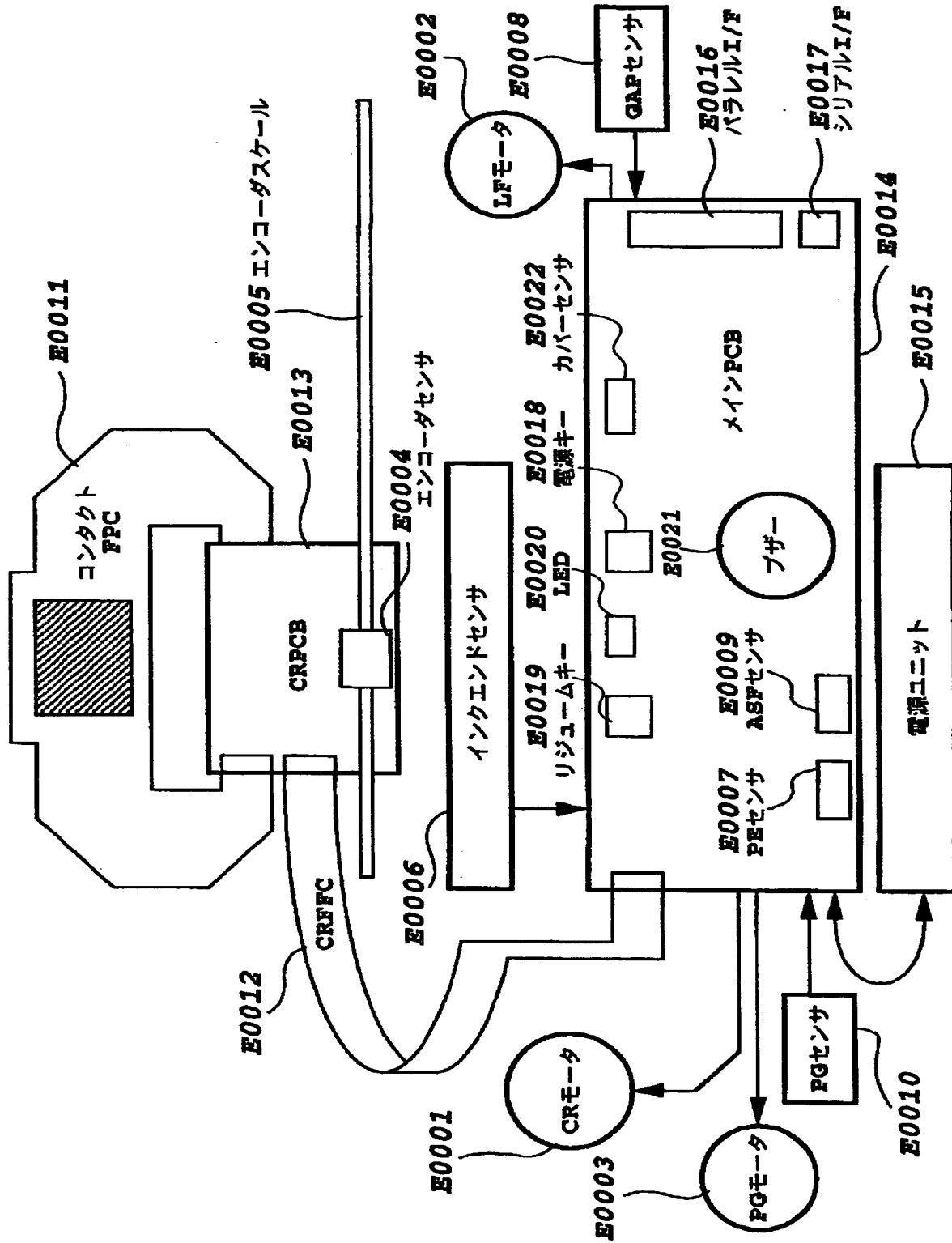
【図 5】



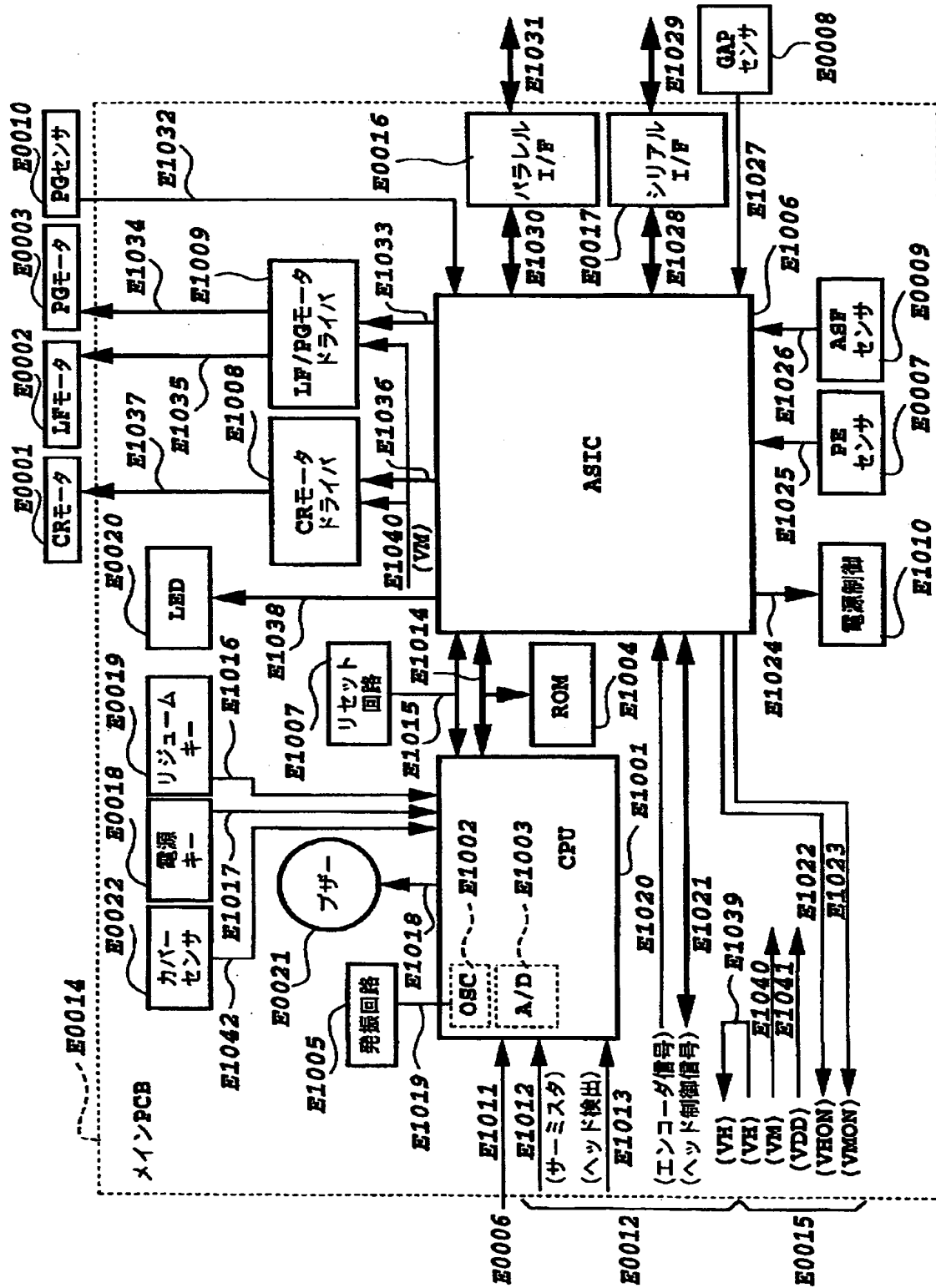
【図 6】



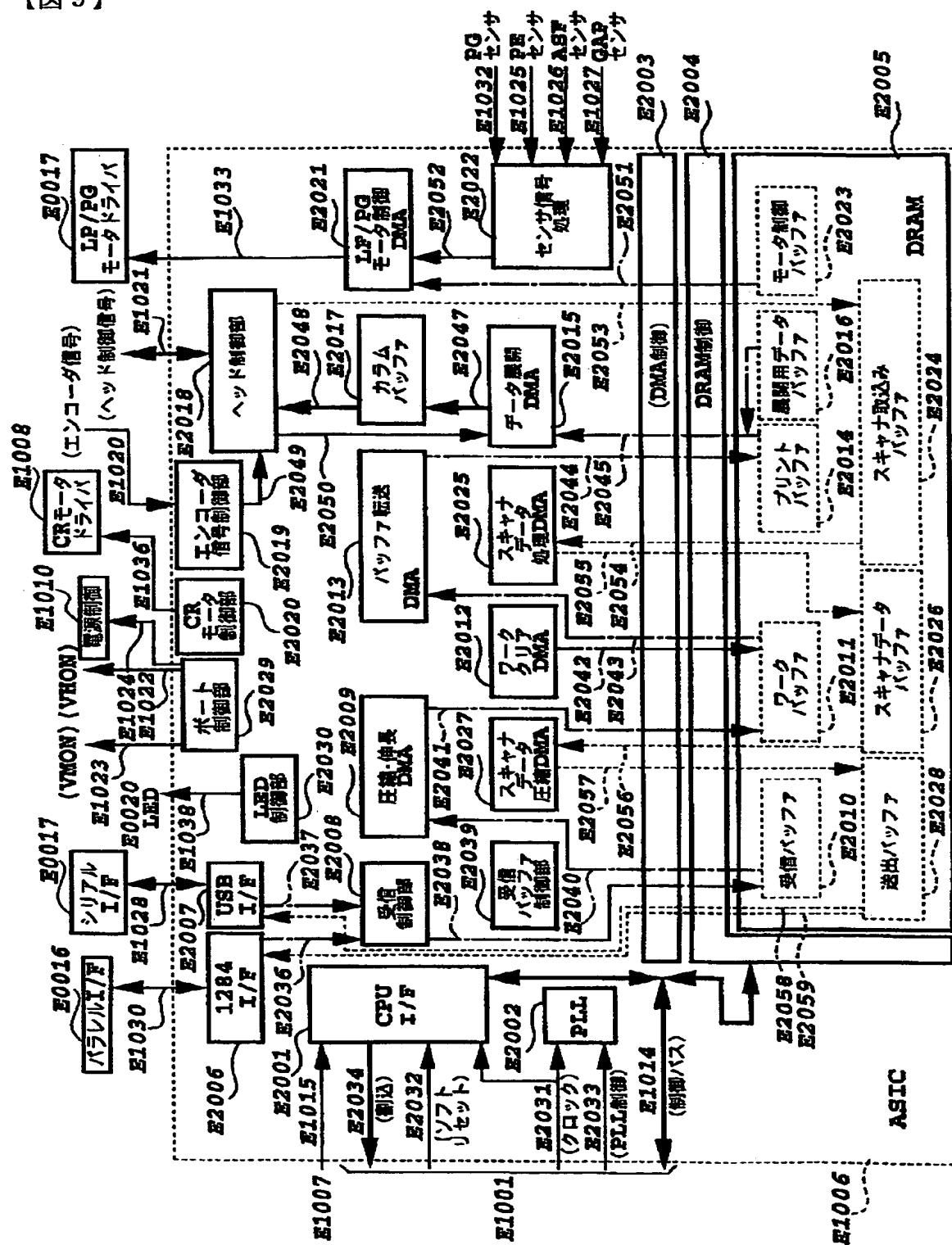
【図 7】



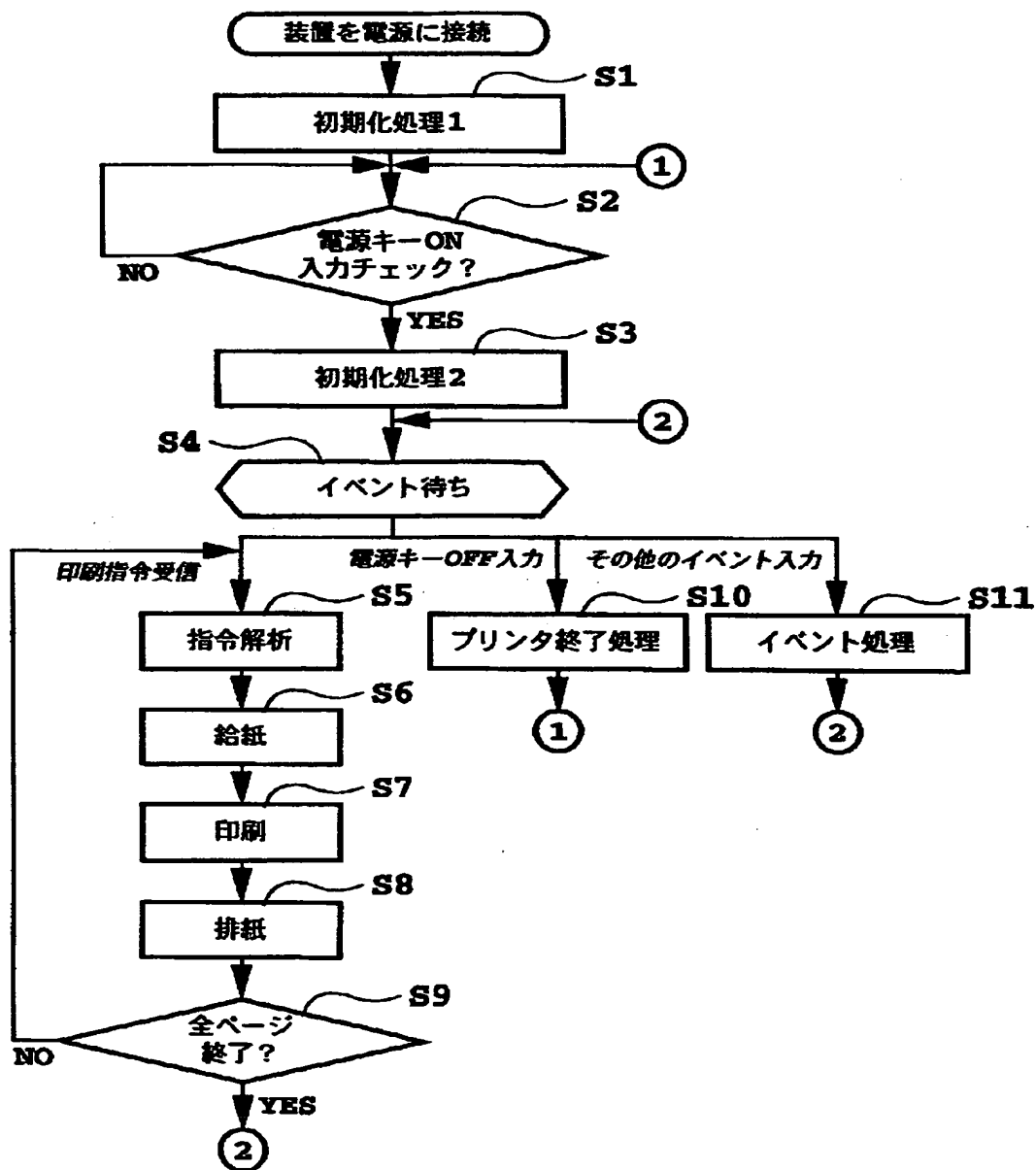
【図 8】



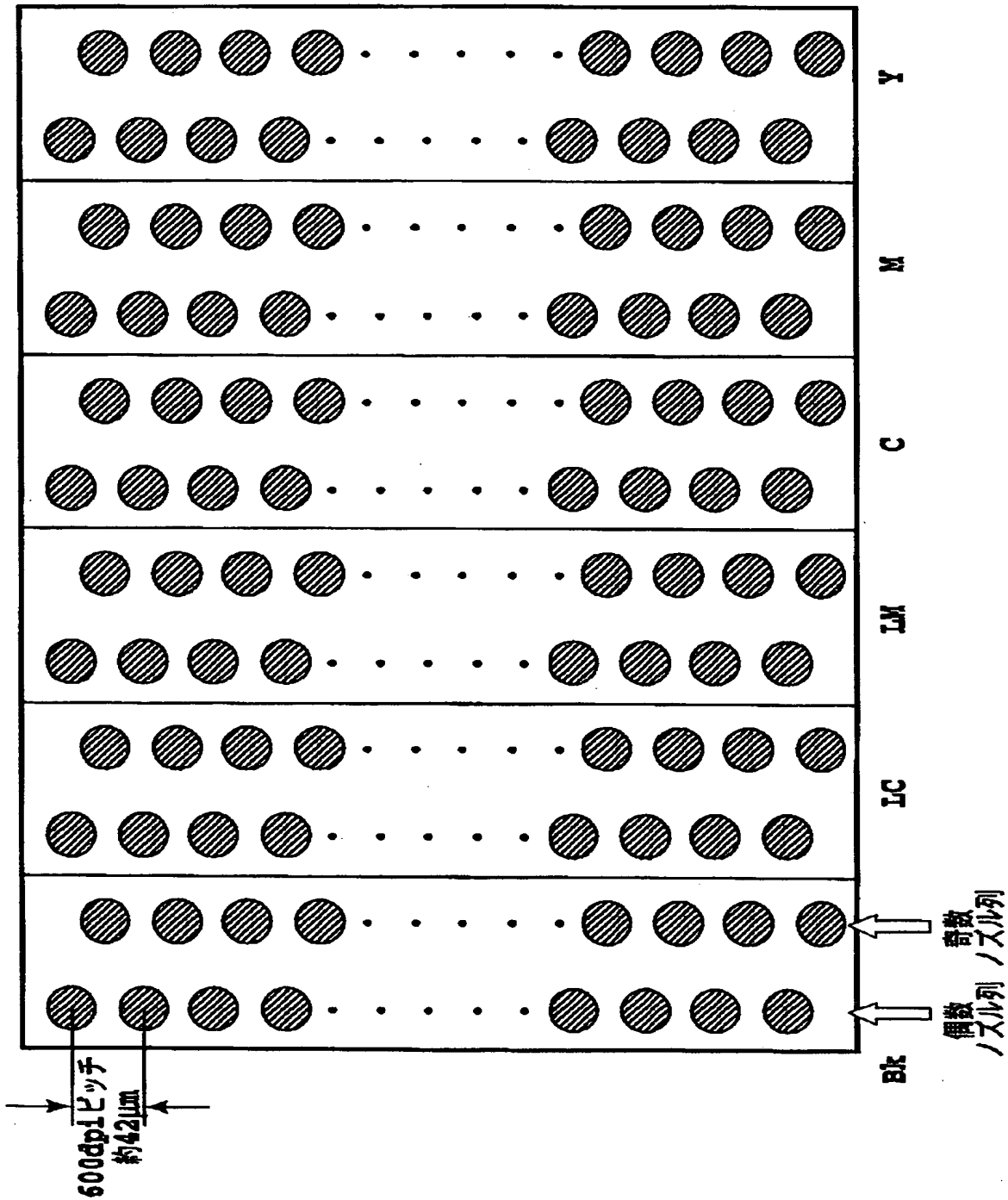
【图9】



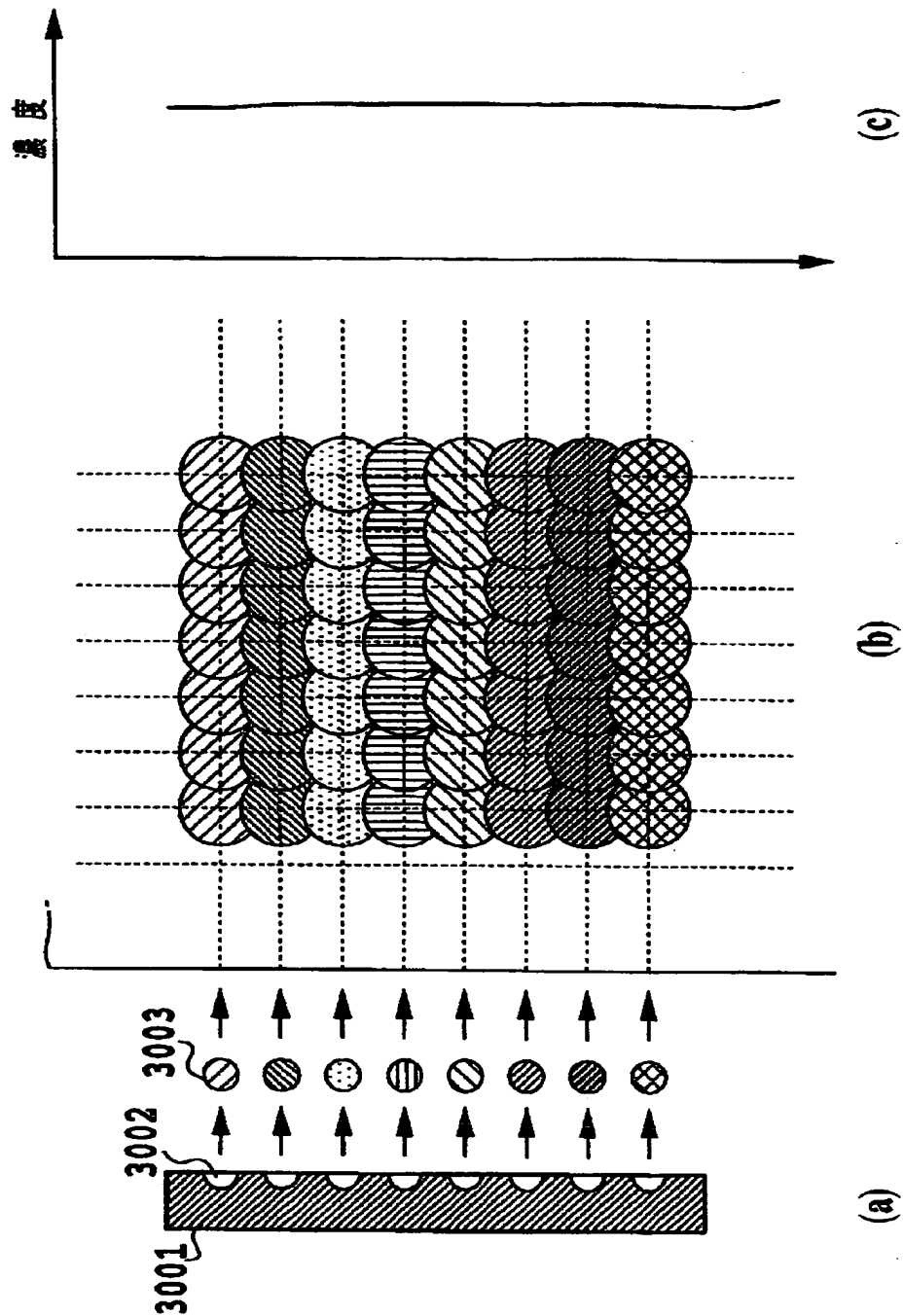
【図 1 0】



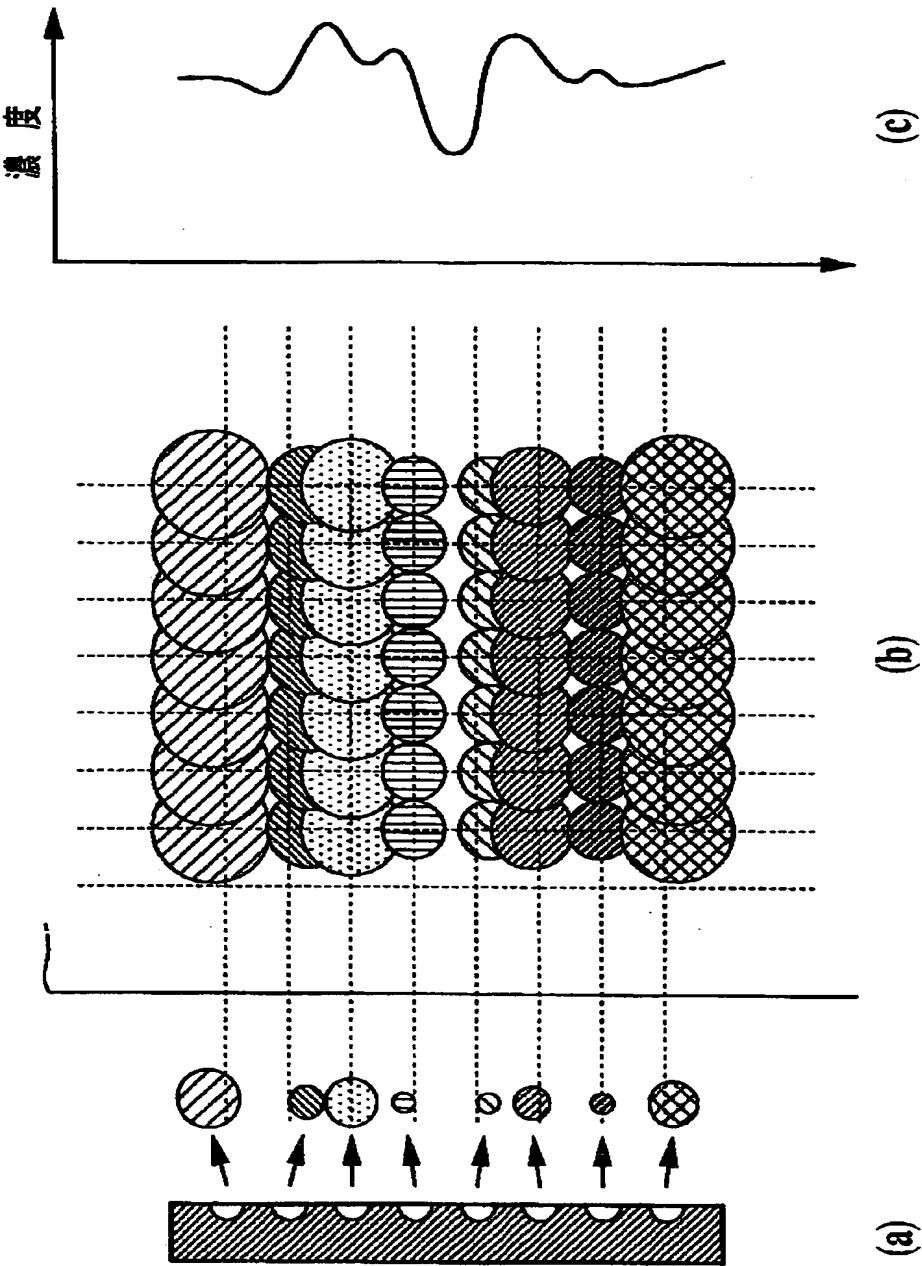
【図 1 1】



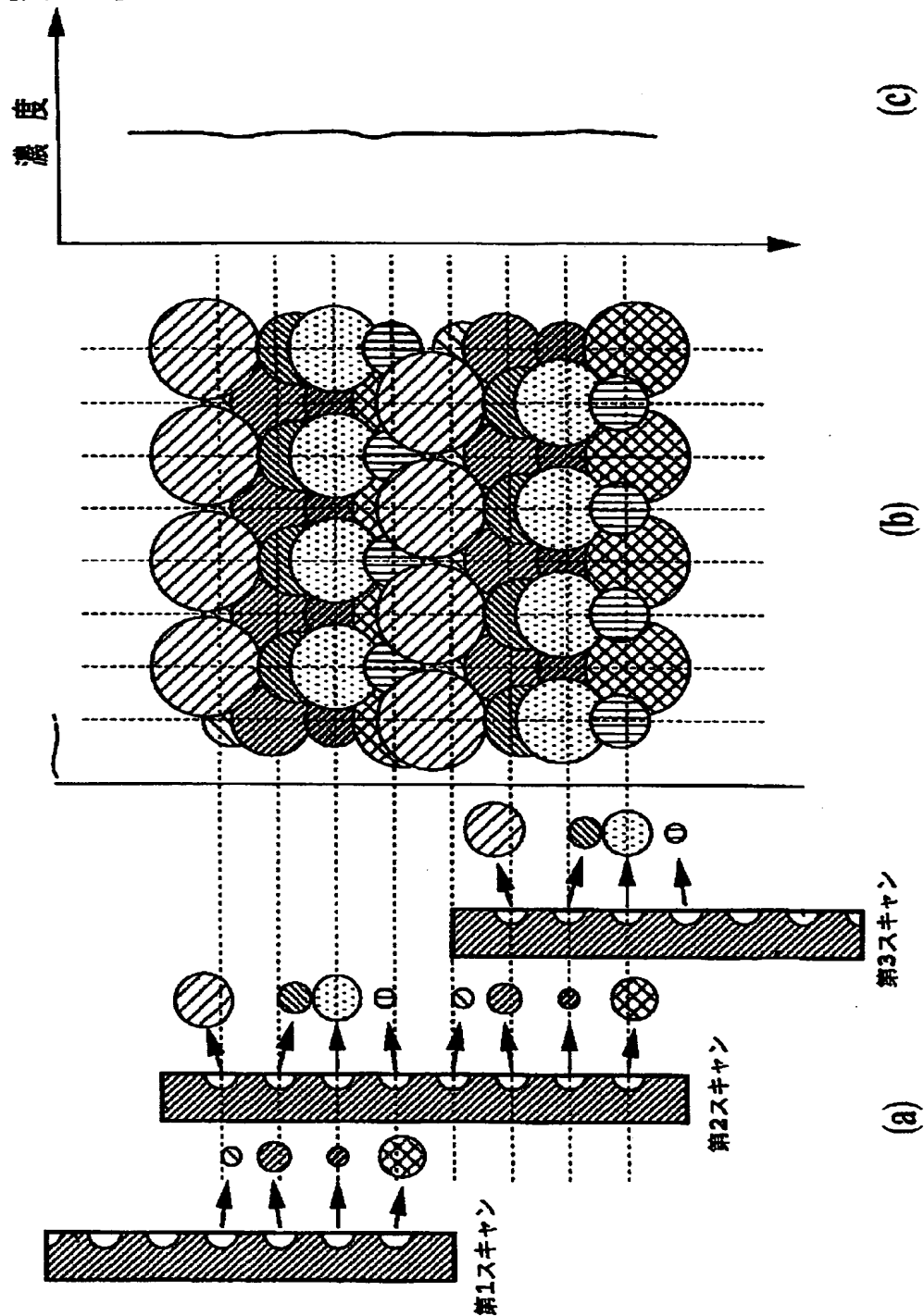
【図 1 2】



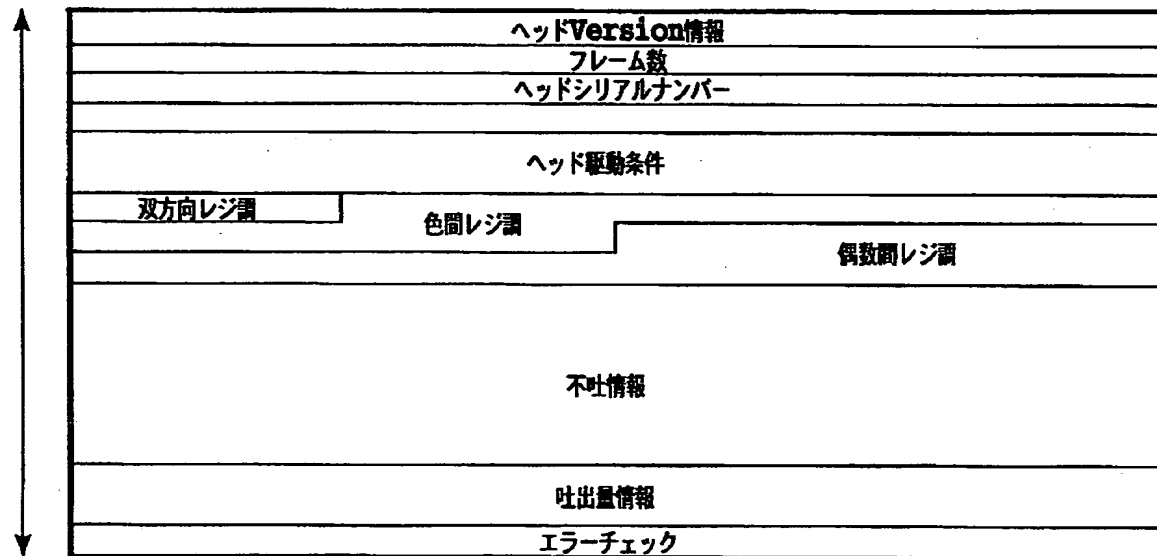
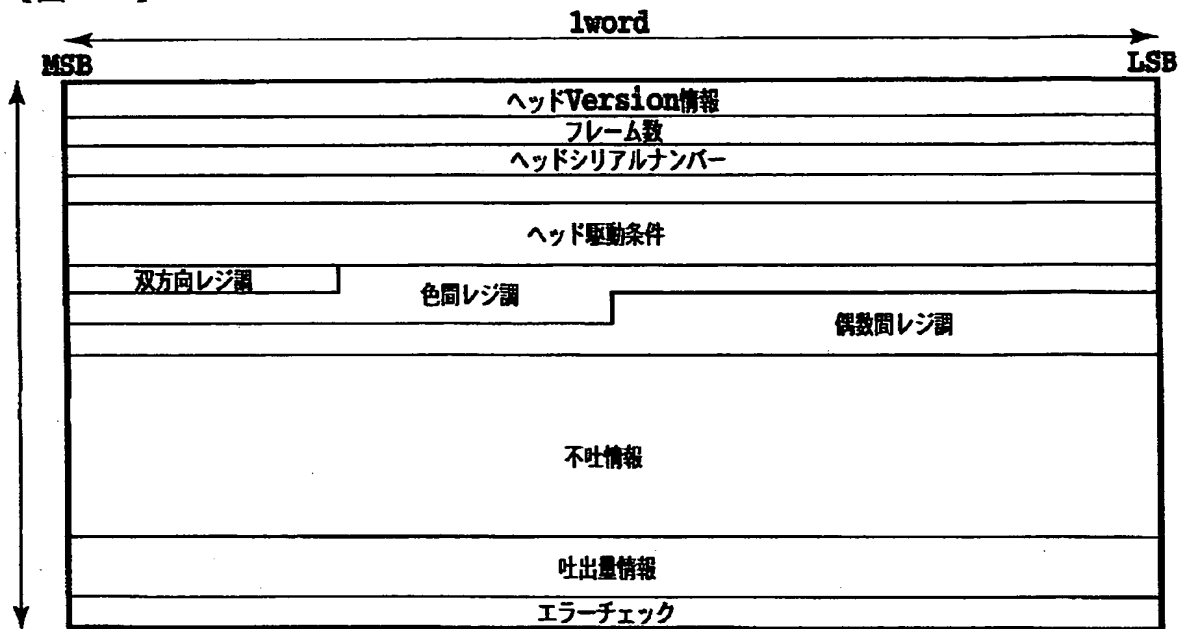
【图 1 3】



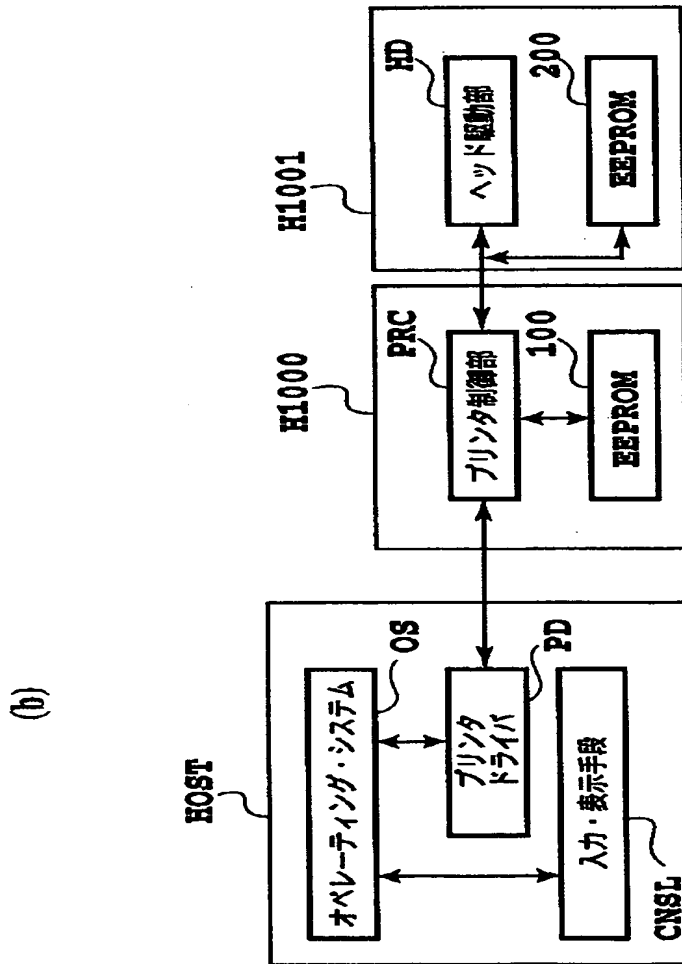
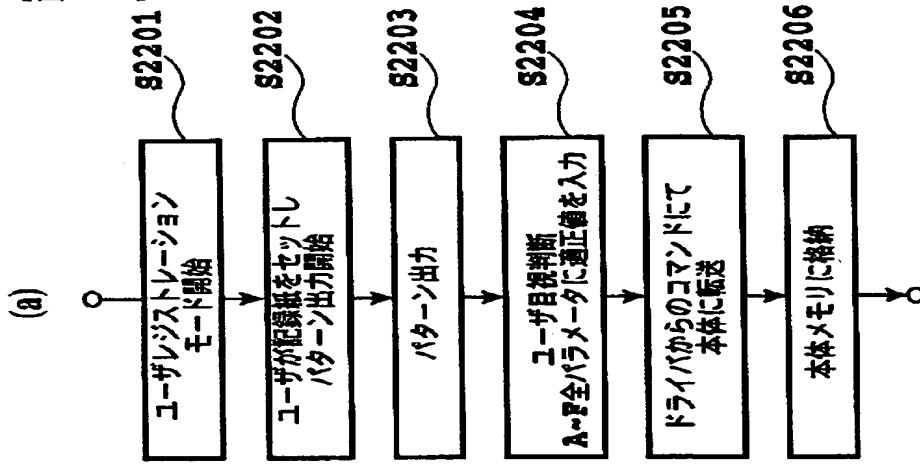
【図 1 4】



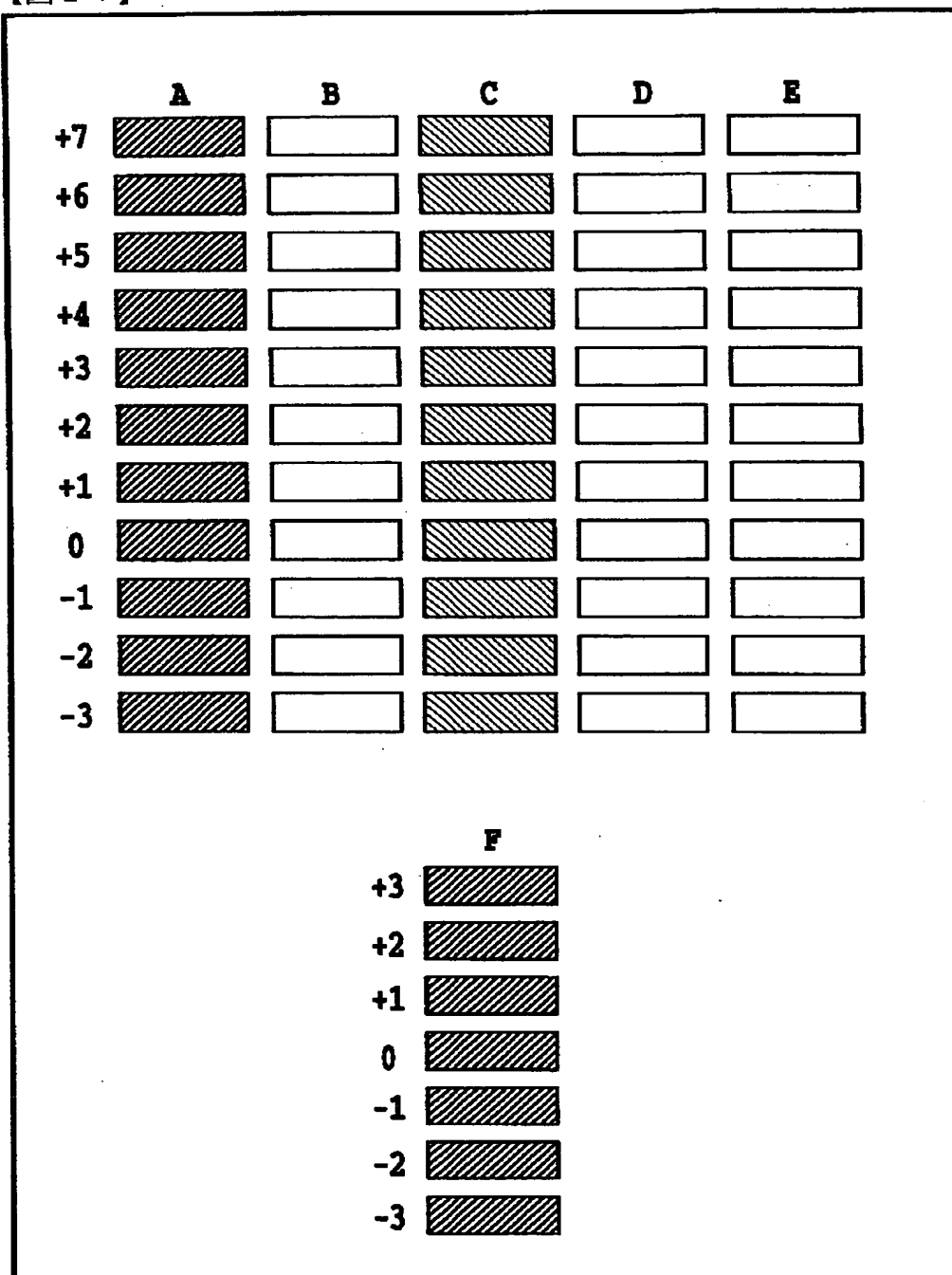
【図 1 5】



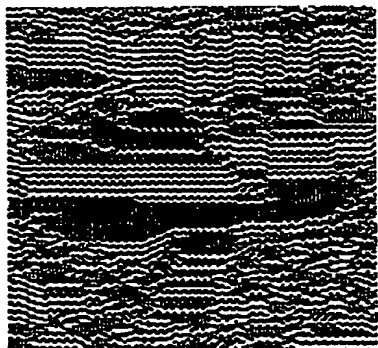
【図 1 6】



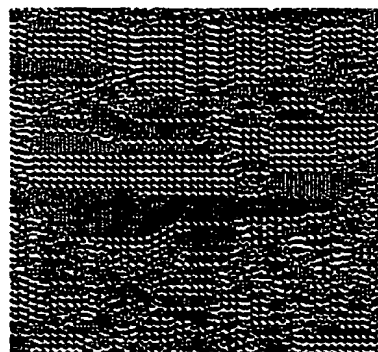
【図 1 7】



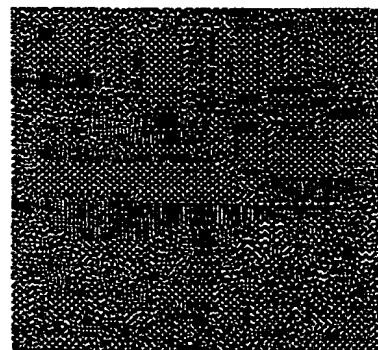
【図 1 8】



(c)

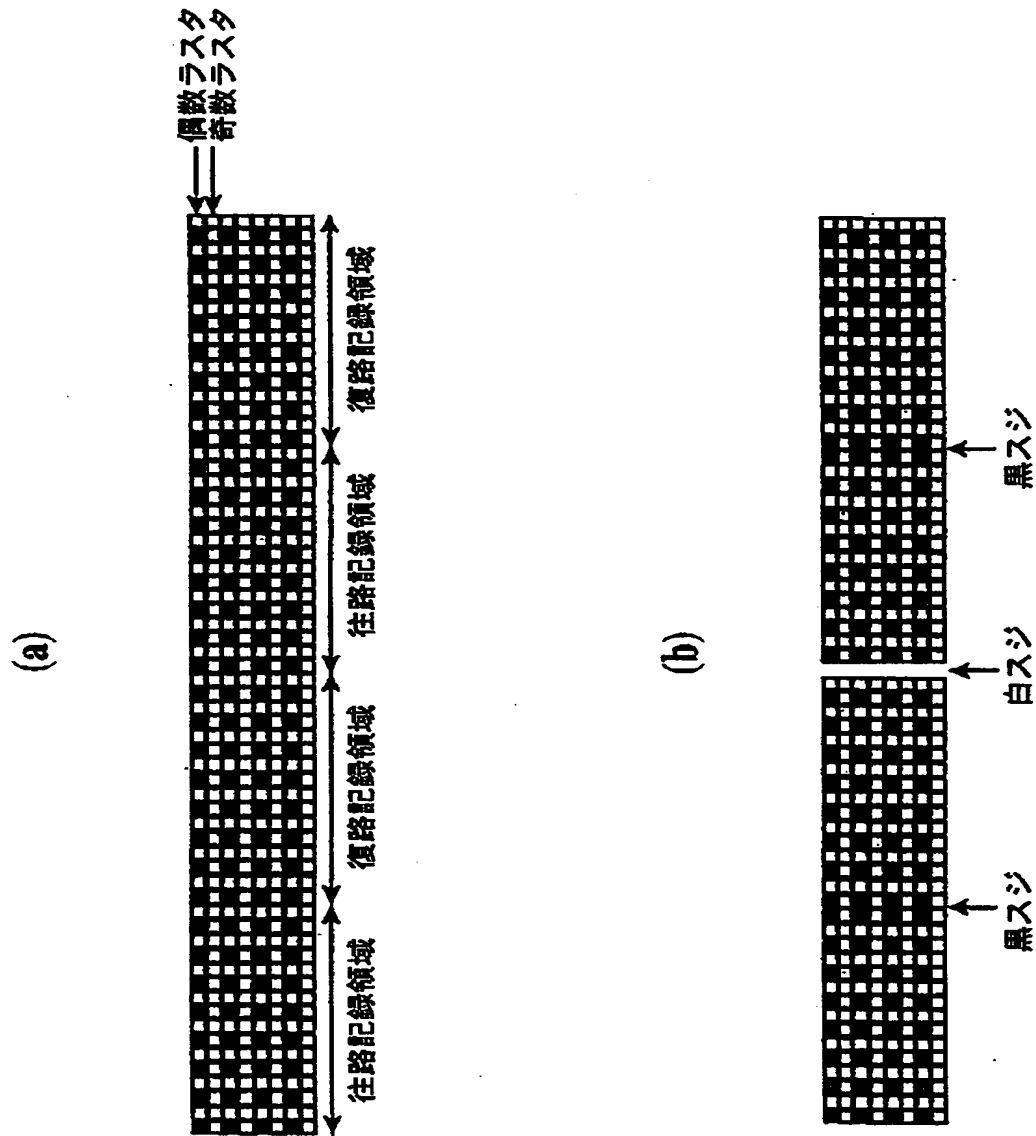


(b)



(a)

【図 1 9】



【図 2 0】



【図 2 1】

(a)

	HQ	HS
通常 ボジション	3	4
厚紙 ボジション	4	6

単位(pixel)

(b)

	HQ	HS
通常 ボジション	3	5
厚紙 ボジション	4	7

単位(pixel)

(c)

	HQ	HS
通常 ボジション	3	5
厚紙 ボジション	4	7

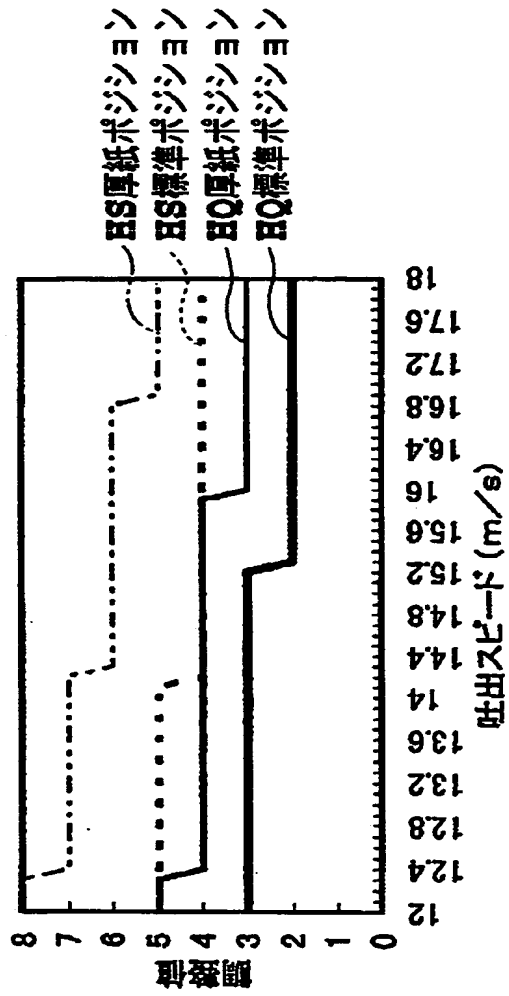
単位(pixel)

(d)

	HQ	HS
通常 ボジション	3	6
厚紙 ボジション	4	8

単位(pixel)

【図 2 2】

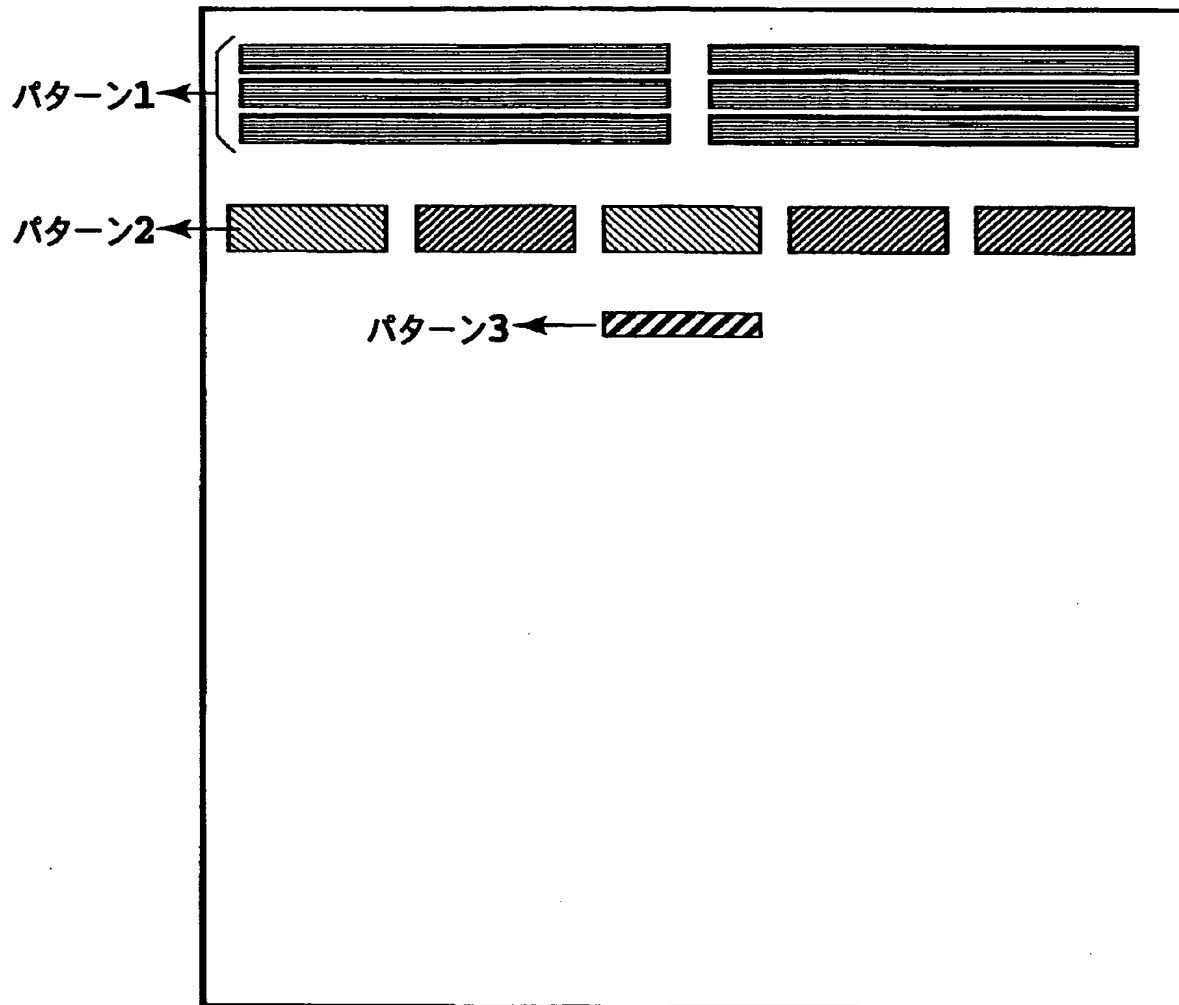


【図 2 3】

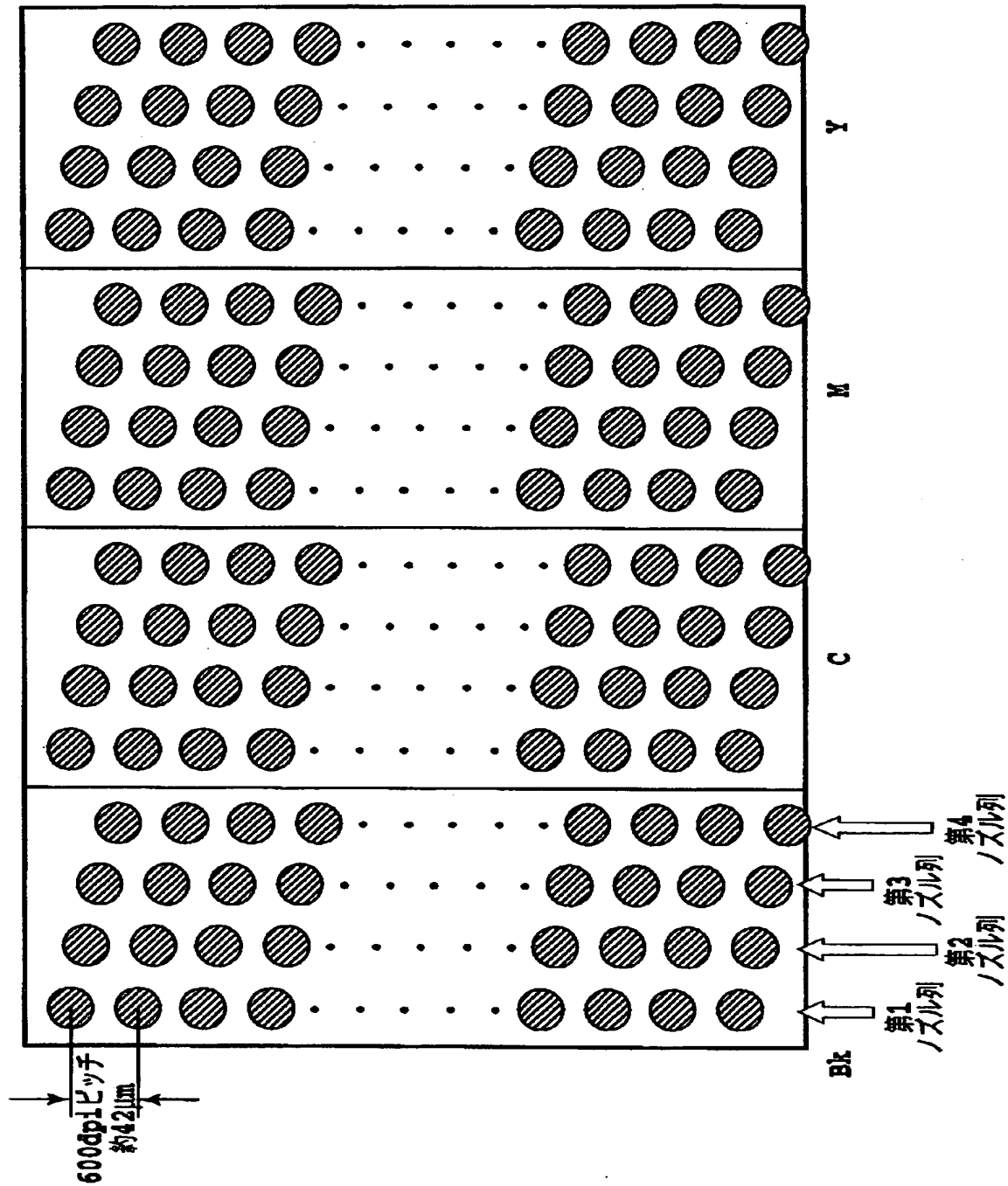
吐出スピード(m/s)	12~12.4	12.4~14.2	14.2~15.3	15.3~16.0	16.0~16.9	16.9~18.0
HQ/標準ボジション	3	3	3	2	2	2
HQ/厚紙ボジション	5	4	4	4	3	3
HS/標準ボジション	5	5	4	4	4	4
HS/厚紙ボジション	8	7	6	6	6	5

単位(pixel)

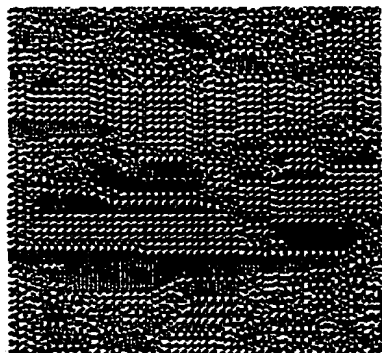
【図 2 4】



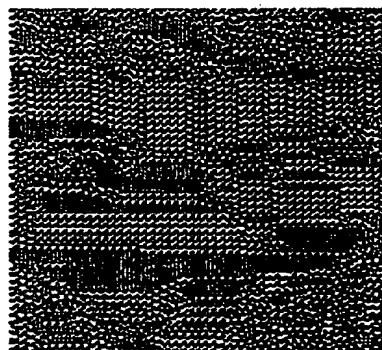
【図 2 5】



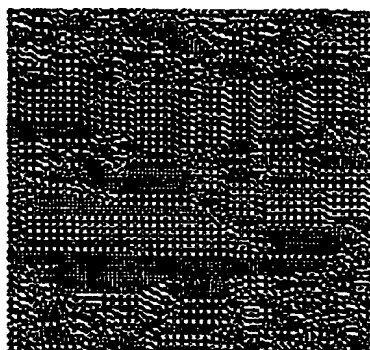
【図 2 6】



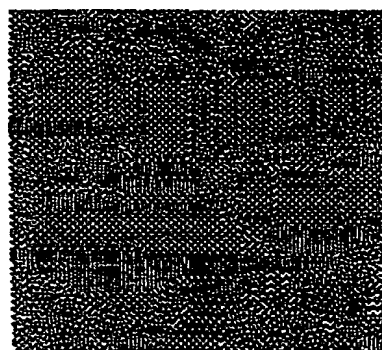
(c)



(b)

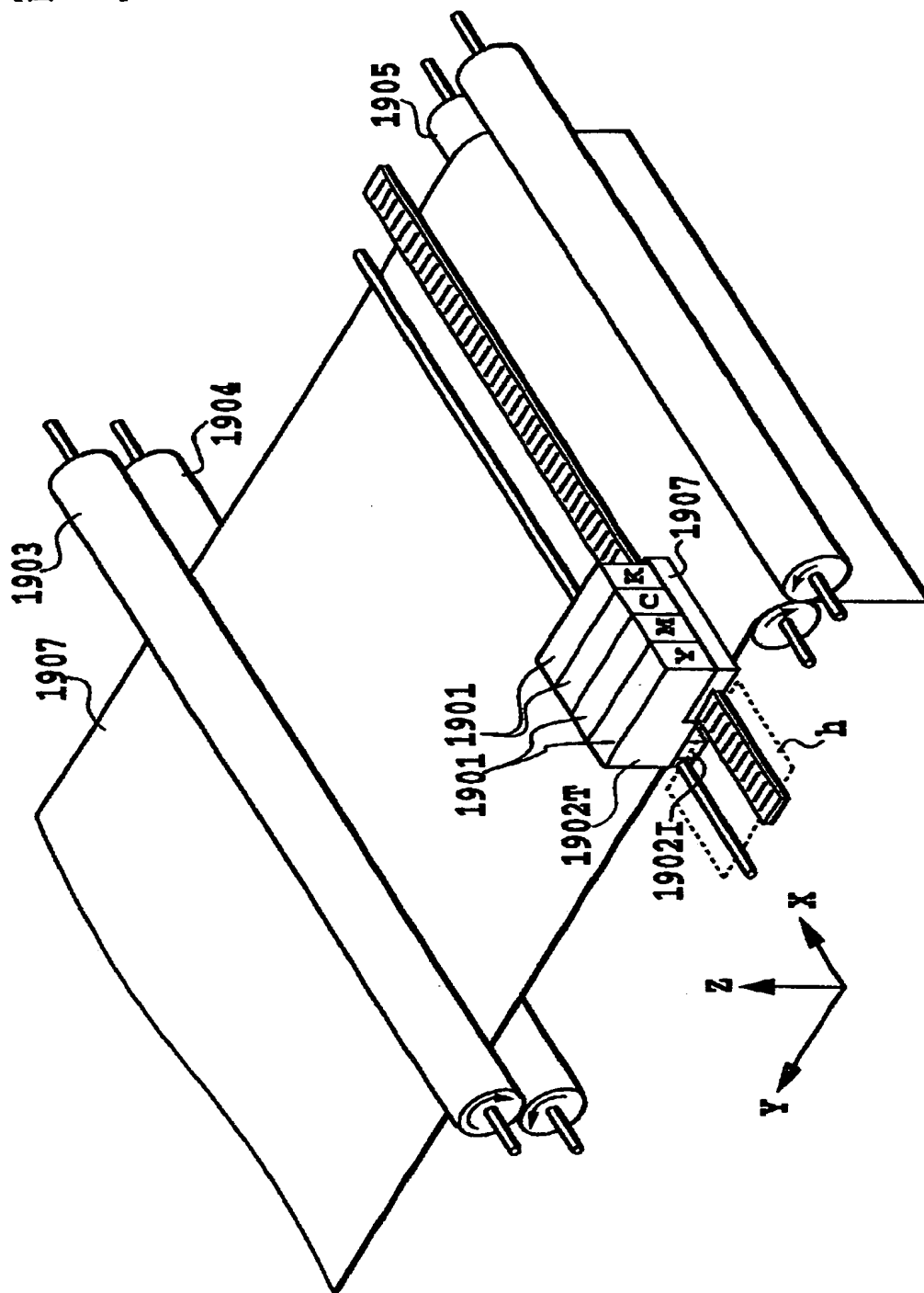


(d)



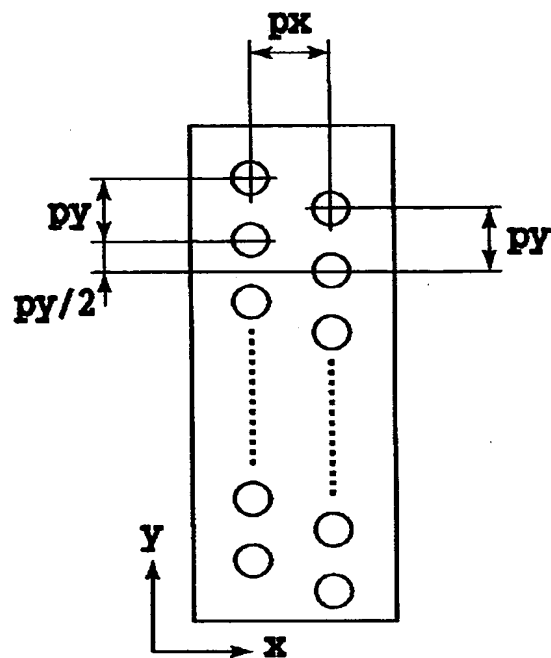
(a)

【図 2 7】

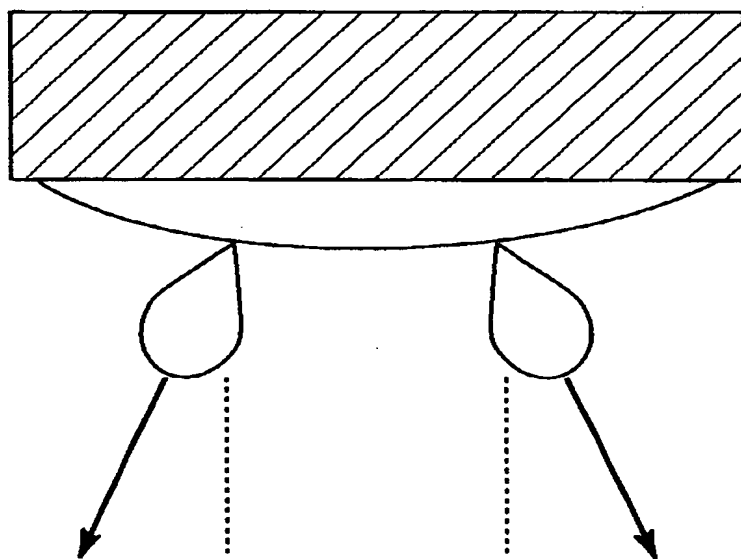


【図 2 8】

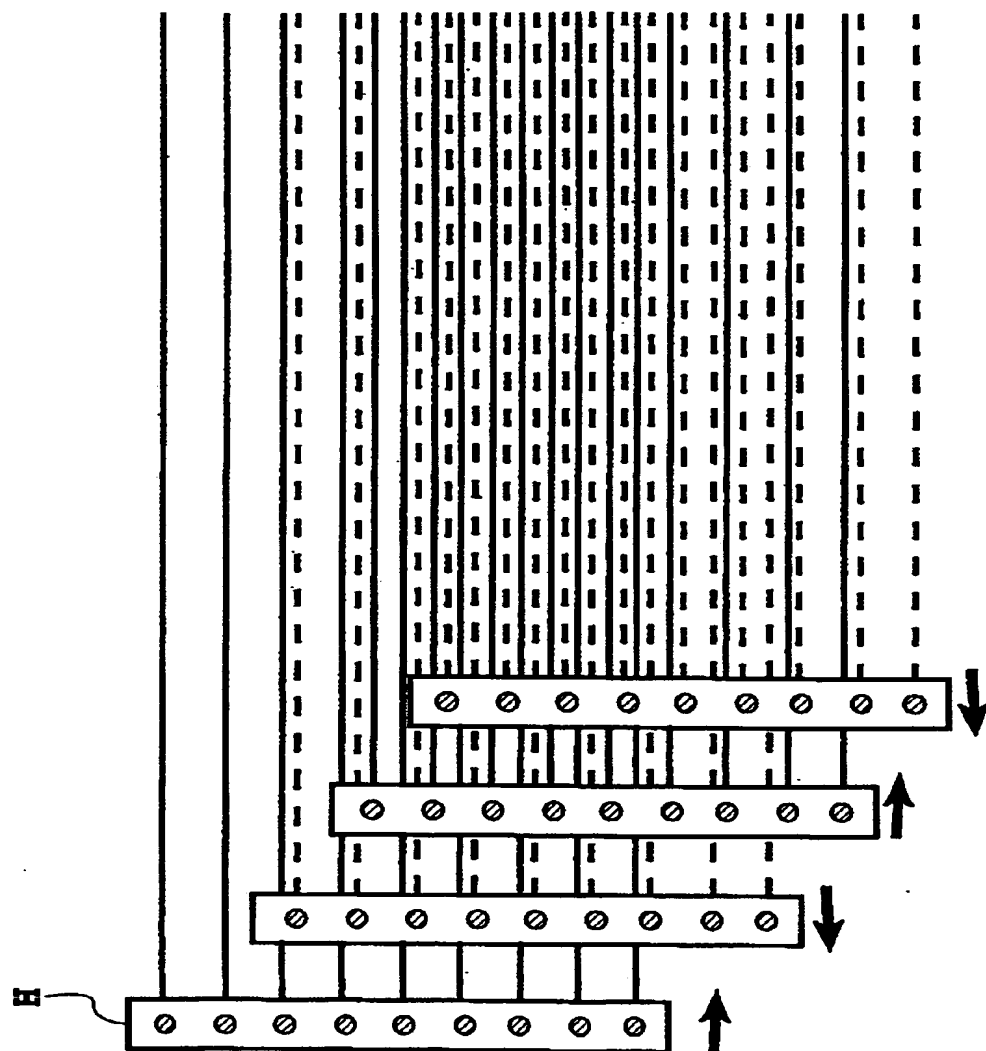
(a)



(b)



【図 2 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 主走査方向に並設された 2 列の吐出口列であって、吐出口配列のピッチの半分だけ相互にずらして設けられた当該 2 列の吐出口列を各色当たりに有したインクジェットヘッドを用い、それら 2 列の吐出口列が奇数番目および偶数番目のラスタのプリントを行うようにするにあたり、ラスタ間のレジストレーションを確保して高画質の画像が得られるようにする。

【解決手段】 各列の吐出タイミングを 2 つのラスタグループ間で所定の間隔ずつずらして複数の調整パターンを形成し（S 2 2 0 2）、それら複数の調整パターンの判別に応じて各列の吐出タイミングの調整値を入力し（S 2 2 0 4）、入力値を記憶することによって実際のプリント動作に反映させる（S 2 2 0 6）。また、上記判別を容易とするために、複数の調整パターンはプリント装置のプリント可能な解像度においてブルーノイズ特性を持つドット分布を有するものとする。

【選択図】 図 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社